made by Mansy

صلى ع النبى وإدعيلى دعوة حلوة

#دفعة المنوفية 2022

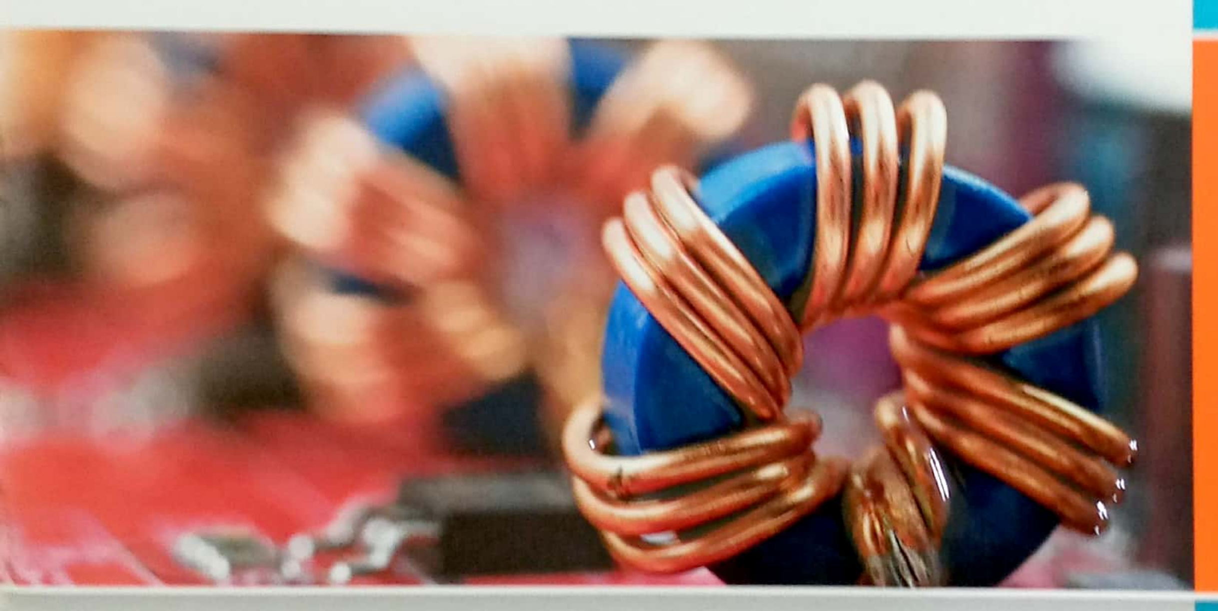
#قناة تالتة ثانوى 2022





التطبيق التفاعلي للتعلم عن بعد

الجزء الخاص
بالأسئلة والمسائل
بنظام OPEN BOOK







2022



الوحدة الأولى — الكهربية التيارية والكهرومغناطيسية



الفصل 5

ازدواجيــة الموجــة والجسيــم.




الـدرس الأول
- إشعاع الجسم الأسود.
- الانبعاث الحرارى والتأثير الكهروضوئى.

الدرس الثانى
- ظاهرة كومتون.
- الطبيعة الموجية للجسيم.
- المجهر الإلكترونى.



الفصل 6

الأطيــاف الذريـــة.



الفصل 7

اللـــيــزر.

الفصل 8

الإلكترونيــات الحديثــة.

الـدرس الأول
- بلورة شبه الموصل.
- الوصلة الثنائية.

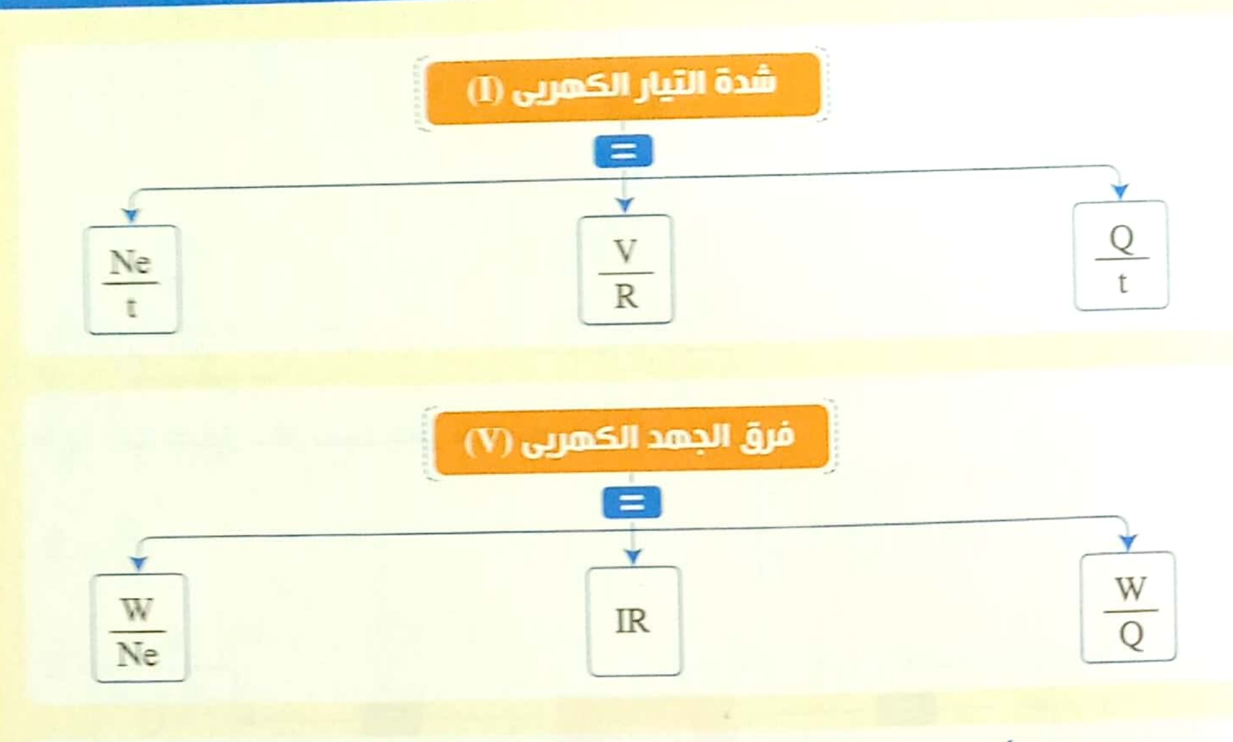
الدرس الثانى
- الترانزستور.
- الإلكترونيات التناظرية والرقمية.


الوحدة الأولى
الكهربية التيارية
والكهرومغناطيسية
الفصل
1
التيار الكهربى وقانون أوم
وقانونا كيرشوف
الدرس الأول التيار الكهربى وقانون أوم.
الدرس الثانى توصيل المقاومات.
الدرس الثالث قانون أوم للدائرة المغلقة.
الدرس الرابع قانونا كيرشوف.

إرشـــادات هامة على الفصـــل



إرشـــادات الدرس الأول



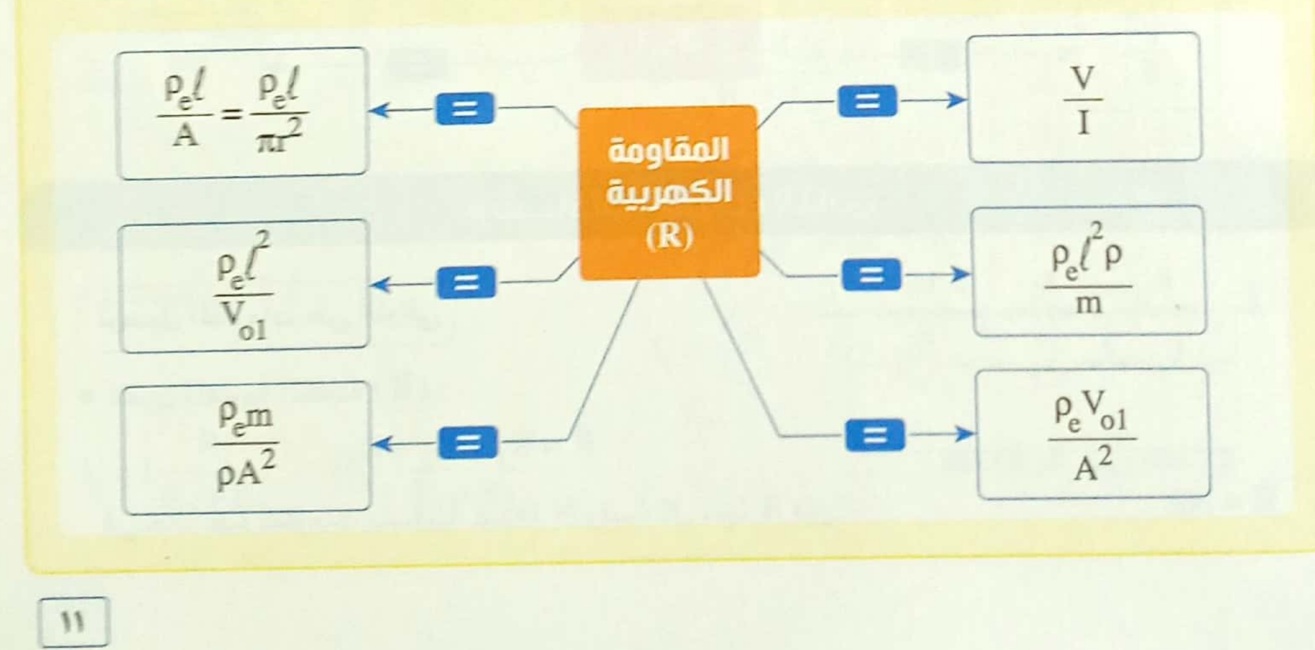
- لتعيين طول سلك لُف على شكل ملف دائرى عدد لفاته N ونصف قطره $r_{(ملف)}$:

$$\ell_{(سلك)} = 2\pi r_{(ملف)} N$$

- لتعيين المقاومة النوعية (ρ_e) والتوصيلية الكهربية (σ) :

$$\sigma = \frac{1}{\rho_e} = \frac{\ell}{RA}$$

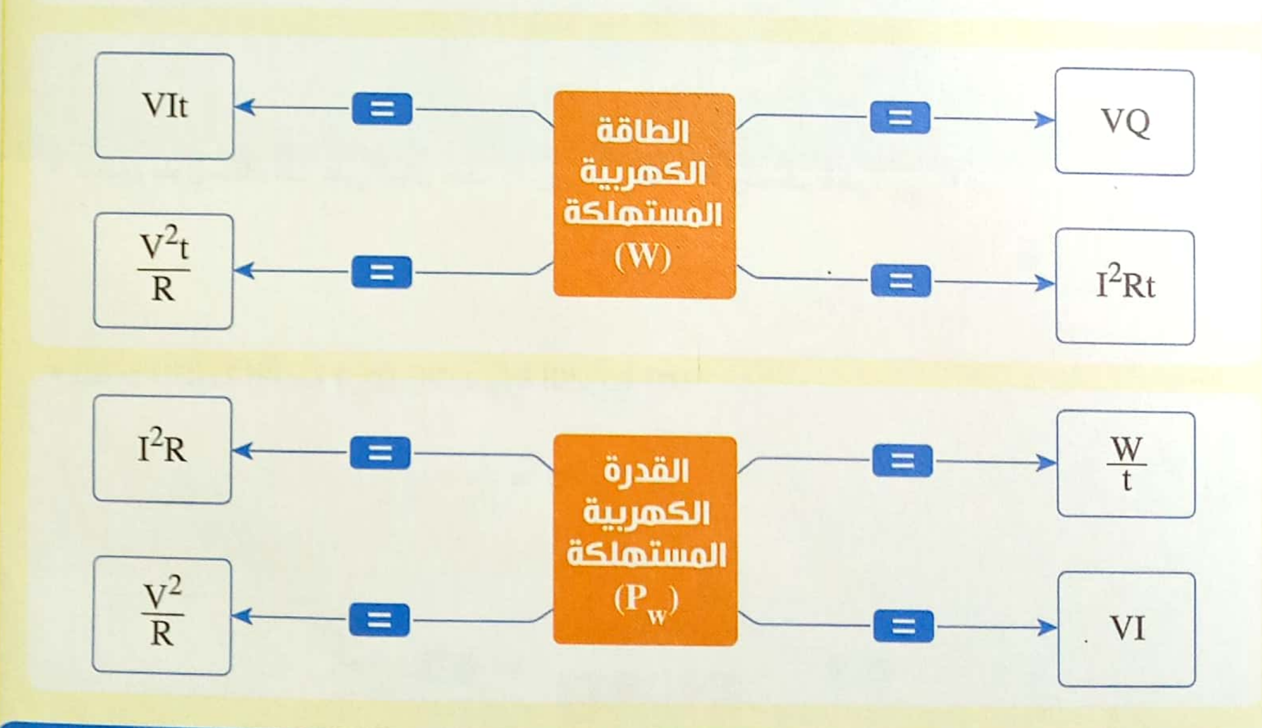
$$\rho_e = \frac{RA}{\ell}$$



$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{(\rho_e)_1 \ell_1 A_2}{(\rho_e)_2 \ell_2 A_1} = \frac{(\rho_e)_1 \ell_1 r_2^2}{(\rho_e)_2 \ell_2 r_1^2} = \frac{(\rho_e)_1 \rho_1 \ell_1^2 m_2}{(\rho_e)_2 \rho_2 \ell_2^2 m_1}$$

- إذا أُعيد تشكيل سلك بحيث يتغير طوله ومساحة مقطعه فإن :

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\ell_1 A_2}{\ell_2 A_1} = \frac{\ell_1^2}{\ell_2^2} = \frac{A_2^2}{A_1^2} = \frac{r_2^4}{r_1^4}$$

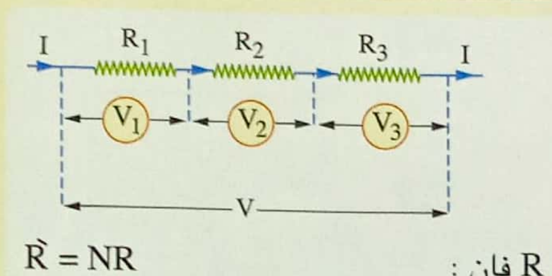


إرشـــادات الدرس الثانى

توصيل المقاومات على التوالى

- لتعيين المقاومة المكافئة (R') :

$$R' = R_1 + R_2 + R_3$$



فى حالة عدة مقاومات متساوية عددها N وقيمة كل منها R فإن :

$$R' = NR$$

- **لتعيين فرق الجهد الكلى (V) :**

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

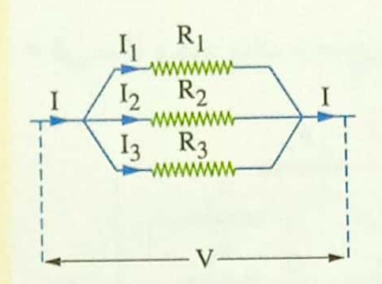
(حيث : يتوزع فرق الجهد الكلى على المقاومات)

- **لتعيين شدة التيار (I) :**

$$I = \frac{V}{R'} = \frac{V_1}{R_1} = \frac{V_2}{R_2} = \frac{V_3}{R_3}$$

(حيث : تتساوى شدة التيار المار فى جميع المقاومات)

توصيل المقاومات على التوازى



- **لتعيين المقاومة المكافئة (R') :**

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

– فى حالة عدة مقاومات متساوية عددها N وقيمة كل منها R فإن :

$$R' = \frac{R}{N}$$

– فى حالة مقاومتين مختلفتين (R_1 ، R_2) فإن :

$$R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

- **لتعيين شدة التيار الكلى (I) :**

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

(حيث : يتجزأ التيار فى المقاومات)

- **لتعيين فرق الجهد (V) :**

$$V = IR' = I_1R_1 = I_2R_2 = I_3R_3$$

(حيث : يتساوى فرق الجهد بين طرفى كل مقاومة)

- **لحساب شدة تيار الفرع :**

$$R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$V_1 = V_2 = V_{ab}$$

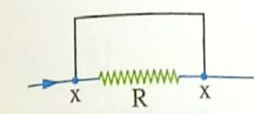
$$I_1R_1 = I_2R_2 = IR'$$

$$I_1 = \frac{V_{ab}}{R_1} \quad , \quad I_2 = \frac{V_{ab}}{R_2}$$

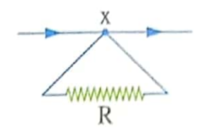
فى حالة وجود فرعين فقط :

$$I_1 = I\frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad ، \quad I_2 = I\frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

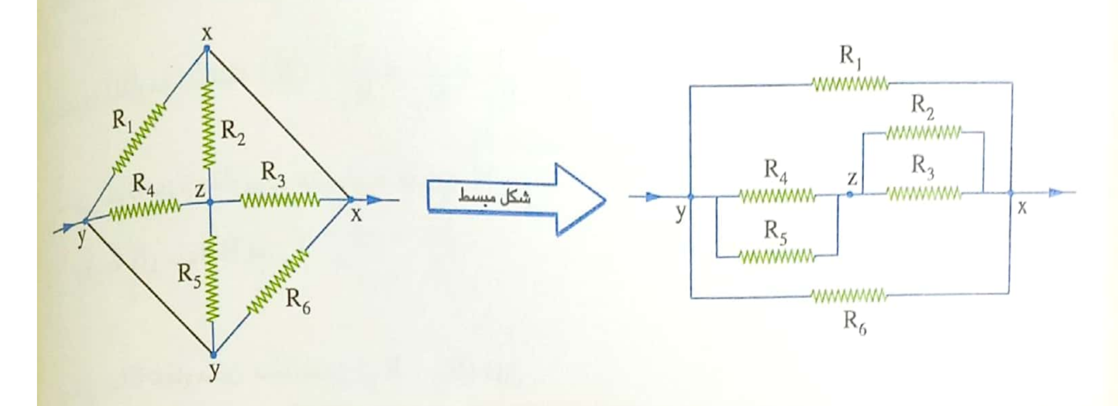
■ فى حالة وجود مقاومة طرفاها متصلان بسـلك توصيل تهمل هذه المقاومة عند حسـاب المقاومة المكافئة لعدم وجود فرق جهد بين طرفيها.



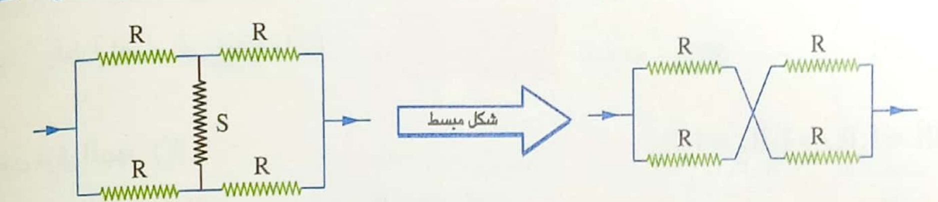




■ فى حالة وجود سلك توصيل (عديم المقاومة) يتم اعتبار طرفى السلك نقطة واحدة.



■ فى حـالة تـساوى الجـهـد بين طـرفـى مقـاومـة مـا تهـمـل هـذه المقـاومـة عـنـد حـسـاب المقاومة المكافئة.

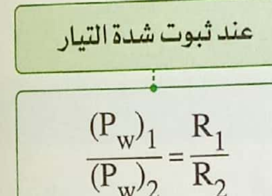


للمقارنة بين القدرة المستهلكة فى مقاومتين

عند ثبوت فرق الجهد

$$\frac{(P_w)_1}{(P_w)_2}=\frac{R_2}{R_1}$$

عند ثبوت شدة التيار



$$\frac{(P_w)_1}{(P_w)_2}=\frac{R_1}{R_2}$$

إرشـــادات الدرس الثالث

قانون أوم للدائرة المغلقة

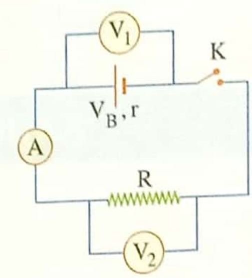
$$V_B = V + Ir = IR + Ir = I(R + r)$$

$$I = \frac{V_B}{R + r} = \frac{V_B - V}{r}$$

فى حالة عدم مرور تيار $(I = 0)$ فإن : $V = V_B$

- فى الدائرة الموضحة بالشكل إذا كان المفتاح **K** :

مفتـوح

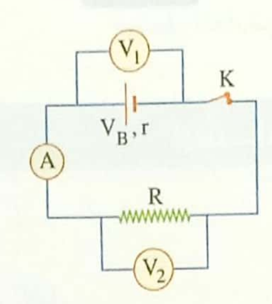


$I = 0$

$V_2 = 0$

$V_1 = V_B$

مغـلـق



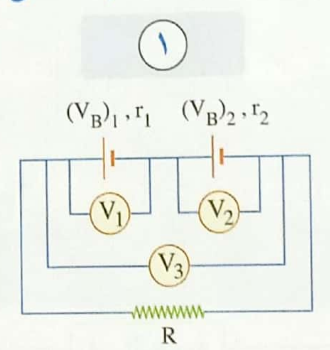
$$I = \frac{V_B}{R + r} = \frac{V_B - V_1}{r} = \frac{V_2}{R}$$

$V_2 = IR$

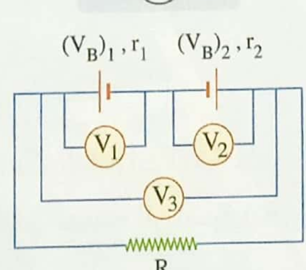
$V_1 = V_B - Ir$

- فى حالة عمودين كهربيين متصلين كالتالى :

①



②



(حيث : $(V_B)_1 > (V_B)_2$)

فإن

①

$$I = \frac{(V_B)_1 + (V_B)_2}{R + r_1 + r_2}$$

$V_1 = (V_B)_1 - Ir_1$ (حالة تفريغ)

$V_2 = (V_B)_2 - Ir_2$ (حالة تفريغ)

$V_3 = V_1 + V_2 = IR$

②

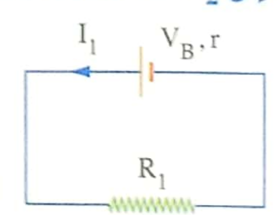
$$I = \frac{(V_B)_1 - (V_B)_2}{R + r_1 + r_2}$$

$V_1 = (V_B)_1 - Ir_1$ (حالة تفريغ)

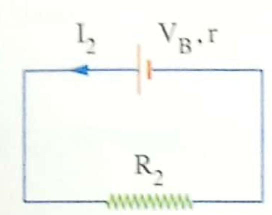
$V_2 = (V_B)_2 + Ir_2$ (حالة شحن)

$V_3 = V_1 - V_2 = IR$

■ عند استبدال المقاومة الخارجية R_1 والتى يمر بها تيار شدته I_1 بمقاومة أخرى R_2 تتغير شدة التيار المار فى الدائرة إلى I_2 عند توصيلها بنفس البطارية :



$$V_B = I_1 (R_1 + r)$$



$$V_B = I_2 (R_2 + r)$$

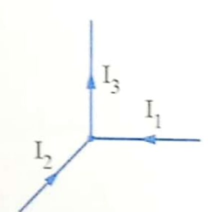
وتحل المعادلتين جبريًا لإيجاد القيم المجهولة

إرشـــادات الدرس الرابع

قانونا كيرشوف

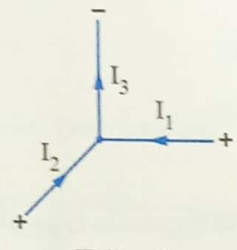
■ **قانون كيرشوف الأول :**

عند تطبيق قانون كيرشوف الأول عند نقطة التفرع :



$$\Sigma I_{(\text{الداخلة})} = \Sigma I_{(\text{الخارجة})}$$

$$I_1 + I_2 = I_3$$



$$\Sigma I = 0$$

$$I_1 + I_2 - I_3 = 0$$

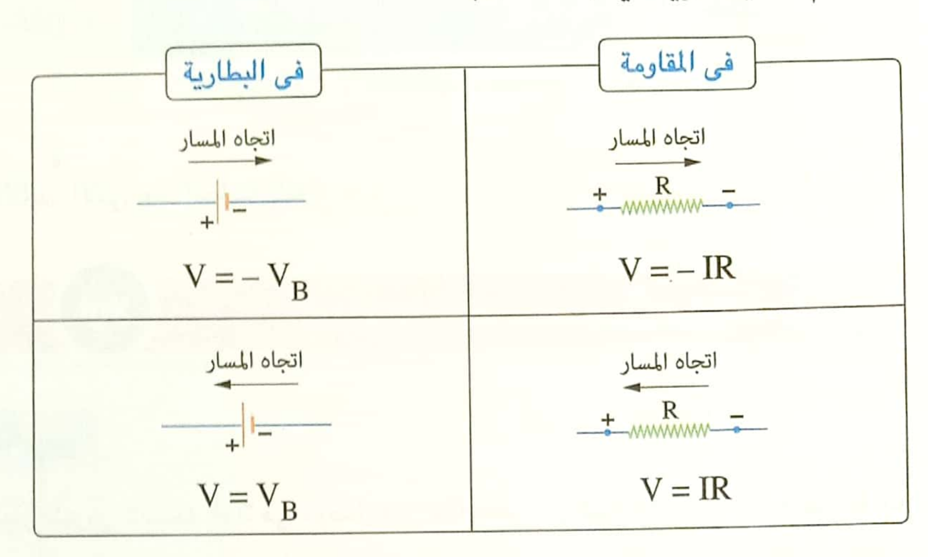
■ **قانون كيرشوف الثانى :**

يجب مراعاة قاعدة الإشارات الآتية عند تطبيق قانون كيرشوف الثانى على مسار مغلق :

(١) عند استخدام الصيغة الرياضية $(\Sigma V_B = \Sigma IR)$

فى المقاومة	فى البطارية
اتجاه المسار → ، I ، R $V = IR$	اتجاه المسار ← ، + – $V = V_B$
اتجاه المسار ← ، I ، R $V = -IR$	اتجاه المسار → ، + – $V = -V_B$

(٢) عند استخدام الصيغة الرياضية $(\Sigma V = 0)$



التيار الكهربى وقانون أوم

مجاب عنها



تذكر • تطبيق • تحليل

الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها تفصيليًا

استخدم الثابت الآتى عند الحاجة إليه : $(e = 1.6 \times 10^{-19}\ C)$

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد



قيم نفسك إلكترونيًا

التيار الكهربى

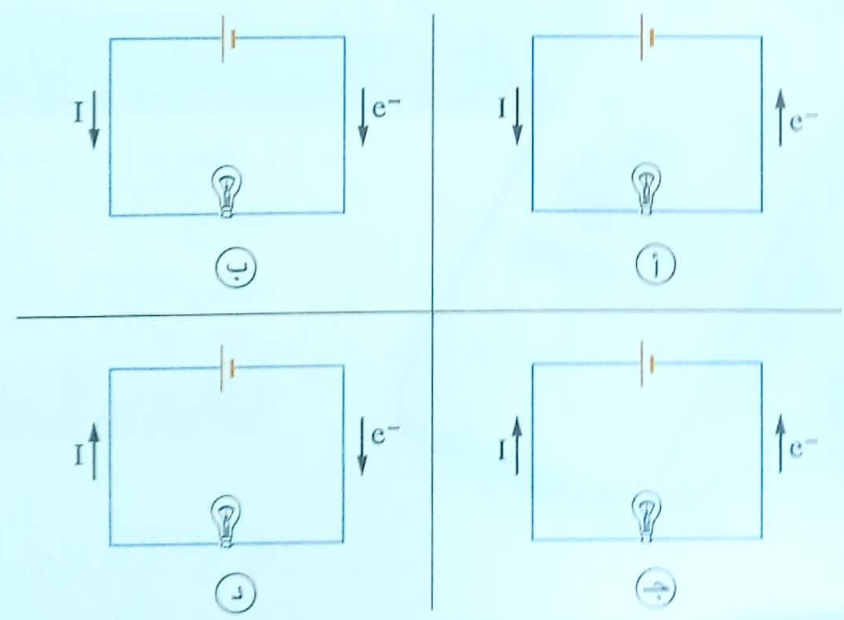
1) إذا مر تيار كهربى شدته 5 A فى موصل فإن هذا يعنى أن كمية الشحنة المارة عبر مقطع من هذا الموصل خلال ثانيتين هى ....

(أ) 2.5 C
(ب) 5 C
(جـ) 10 C
(د) 20 C

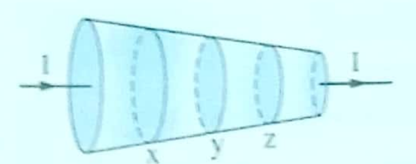
2) إذا كانت شدة التيار المار فى موصل = 0.3 A فإن هذا يعنى أن ....

(أ) كمية الشحنة التى يحتويها الموصل 0.3 C
(ب) كمية الشحنة التى تمر خلال مقطع منه فى الثانية 0.3 C
(جـ) زمن مرور وحدة الشحنة خلال مقطع منه هو 0.3 s
(د) معدل مرور الشحنات الكهربية خلال مقطع منه هو 0.3 C فى الدقيقة

3) أى من الدوائر الكهربية التالية توضح الاتجاه التقليدى للتيار (I) واتجاه تدفق الإلكترونات الحرة (e^-) بشكل صحيح ؟

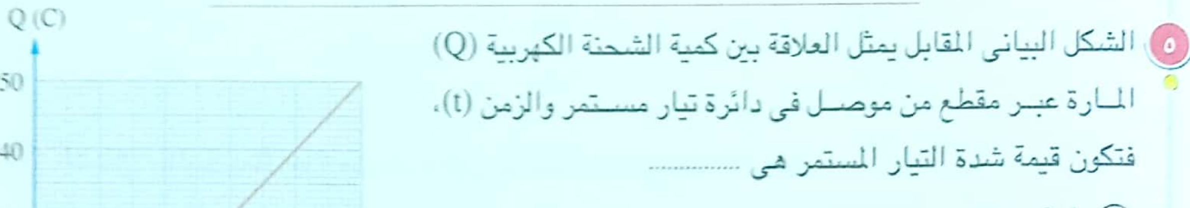


٤ الشكل المقابل يمثل مقطع من موصل يمر به تيار كهربى، فأى من الاختيارات التالية يعبر عن العلاقة بين شدة التيار عند المقاطع z ، y ، x ؟

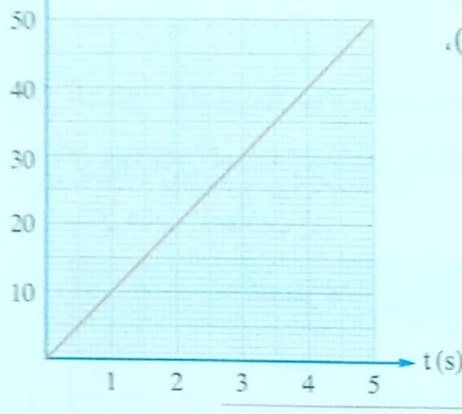


(أ) $I_x > I_y > I_z$ (ب) $I_x = I_y = I_z$

(جـ) $I_x < I_y > I_z$ (د) $I_x < I_y < I_z$



٥ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين كمية الشحنة الكهربية (Q) المارة عبر مقطع من موصل فى دائرة تيار مستمر والزمن (t)، فتكون قيمة شدة التيار المستمر هى ....



(أ) 2 A

(ب) 10 A

(جـ) 50 A

(د) 250 A

٦ * تيار كهربى شدته 5 mA يمر فى سلك، فإن :

(١) كمية الكهربية التى تمر عبر مقطع معين من السلك فى زمن قدره 10 s تساوى ....

(أ) 5×10^{-4} C (ب) 0.05 C

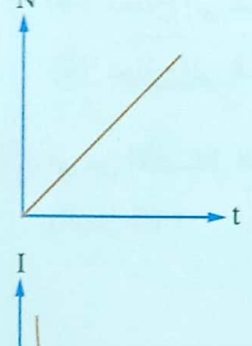
(جـ) 5 C (د) 2000 C

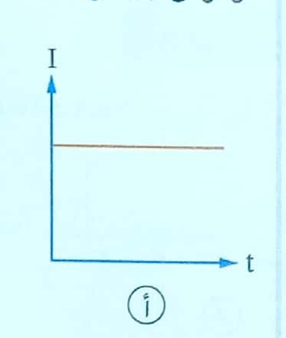
(٢) عدد الإلكترونات المارة عبر هذا المقطع خلال تلك الفترة .... إلكترون.

(أ) 3.125×10^{17} (ب) 1.25×10^{22}

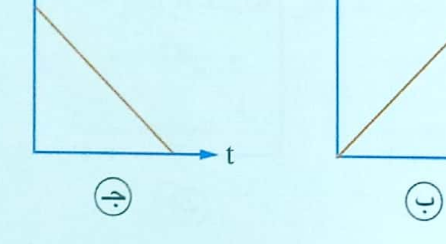
(جـ) 8.379×10^{18} (د) 3.125×10^{19}

٧ الشكل البيانى المقابل يعبر عن العلاقة بين عدد الإلكترونات (N) المارة عبر مقطع معين من موصل فى دائرة يسرى بها تيار كهربى والزمن (t)، فيكون الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار فى هذا الموصل والزمن (t) هو ....

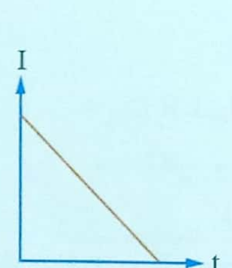




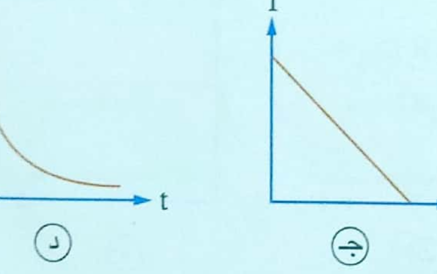
(أ)



(ب)



(جـ)



(د)

فرق الجهد

٨ فرق الجهد بين نقطتين عندما يلزم بذل شغل 30 J لنقل شحنة كهربية 10 C بينهما يساوى ....

(أ) 0.3 V

(ب) 3 V

(جـ) 30 V

(د) 300 V

٩ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية تحتوى على جهاز x وجهاز y، فإذا كان الجهازان موصلان بشكل صحيح أى من الاختيارات التالية يمثل هذين الجهازين ؟

	الجهاز x	الجهاز y
(أ)	أميتر	أميتر
(ب)	أميتر	ڤولتميتر
(جـ)	ڤولتميتر	أميتر
(د)	ڤولتميتر	ڤولتميتر

١٠ الكولوم يساوى كمية الشحنة الكهربية التى ....

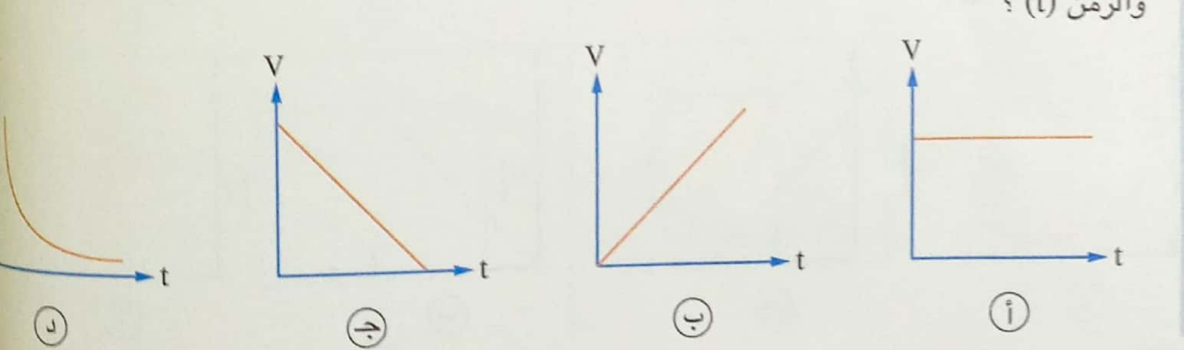
(أ) إذا مرت خلال مقطع من موصل فى زمن قدره 5 s كانت شدة التيار المار فى الموصل 50 A

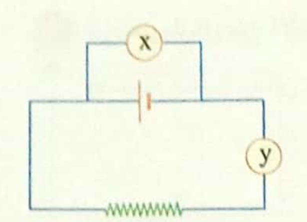
(ب) إذا مرت خلال مقطع من موصل فى زمن قدره 50 s كانت شدة التيار المار فى الموصل 0.5 A

(جـ) تحتاج إلى شغل قدره 5 J لنقلها بين نقطتين فرق الجهد بينهما 0.5 V

(د) تحتاج إلى شغل قدره 0.05 J لنقلها بين نقطتين فرق الجهد بينهما 0.05 V

١١ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين فرق الجهد (V) بين طرفى موصل يسرى به تيار مستـ
والزمن (t) ؟





(١٢) الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل المقابل تحتوى على جهازين x ، y متصلين بطريقة صحيحة، فأى من الاختيارات التالية يوضح وحدة قياس كل من الكمية المقاسة بواسطة الجهاز x والكمية المقاسة بواسطة الجهاز y ؟

	الجهاز x	الجهاز y
(أ)	كولوم / ثانية	ڤولت
(ب)	كولوم / ثانية	أمبير
(ج)	چول / كولوم	ڤولت
(د)	چول / كولوم	أمبير

(١٣) * إذا كان الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية قدرها 5 C كل 1 s بين نقطتين فى موصل هو 100 J، فإن :

(١) فرق الجهد بين النقطتين يساوى ....

(أ) 0.05 V
(ب) 5 V
(ج) 10 V
(د) 20 V

(٢) شدة التيار المار فى الموصل تساوى ....

(أ) 2.5 A
(ب) 5 A
(ج) 7 A
(د) 12 A

(٣) عدد الإلكترونات المارة بين هاتين النقطتين خلال 2 s يساوى .... إلكترون.

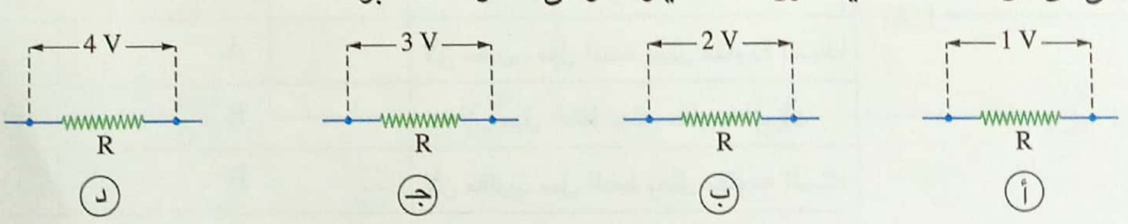
(أ) 4.22×10^{18}
(ب) 1.56×10^{19}
(ج) 6.25×10^{19}
(د) 1.25×10^{19}

(١٤) * فى أى الحالات الآتية يعبر السهم عن الاتجاه التقليدى الصحيح للتيار الكهربى المار فى المقاومة بين النقطتين a ، b ؟

(أ) a: +10 V ، b: +2 V (السهم →)
(ب) a: +10 V ، b: 0 V (السهم ←)
(ج) a: +2 V ، b: -4 V (السهم ←)
(د) a: 0 V ، b: -4 V (السهم ←)

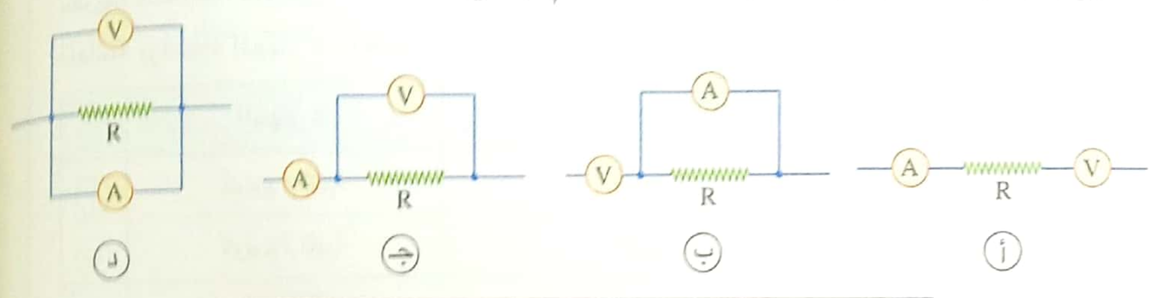
قانون أوم

(١٥) فى أى من الحالات الآتية تكون شدة التيار المار فى المقاومة R أكبر ؟



(د) (ج) (ب) (أ)

١٦ فى كل شكل من الأشكال التالية جزء من دائرة كهربية، ففى أى منها يتم توصيل الأميتر والفولتميتر بشكل صحيح بحيث يمكن تعيين قيمة المقاومة (R) باستخدام قراءتيهما ؟



١٧ إذا مر 6.25×10^{18} إلكترون خلال ثانيتين عبر مقطع من موصل فرق الجهد بين طرفيه 12 V فإن قيمة مقاومة هذا الموصل تساوى ....

أ) $24\ \Omega$ ب) $12\ \Omega$

ج) $6\ \Omega$ د) $3.84\ \Omega$

١٨ تتصل بطارية قوتها الدافعة الكهربية 9 V مع مصباح كهربى مقاومته $1.6\ \Omega$ ، فيكون عدد الإلكترونات المارة عبر مقطع من فتيلة المصباح كل دقيقة يساوى ....

أ) 2.6×10^{19} electrons

ب) 2.9×10^{19} electrons

ج) 2.4×10^{20} electrons

د) 2.1×10^{21} electrons

١٩ موصل مقاومته $10\ \Omega$ يمر به تيار شدته 0.5 A، فإذا مر بنفس الموصل تيار شدته 1 A مع ثبوت درجة حرارته فإن مقاومته تساوى ....

أ) $2.5\ \Omega$ ب) $5\ \Omega$

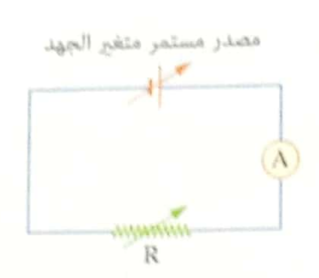
ج) $10\ \Omega$ د) $20\ \Omega$

٢٠ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد عبر كل من سلكين A ، B كل على حدة وشدة التيار المار فى كل منهما، فأى السلكين له مقاومة أكبر ؟ ولماذا ؟

V(V)
A
B
I(A)

	السلك الذى له مقاومة أكبر	السبب
أ	A	لأن ميل الخط يمثل مقاومة السلك
ب	A	لأن مقلوب ميل الخط يمثل مقاومة السلك
ج	B	لأن ميل الخط يمثل مقاومة السلك
د	B	لأن مقلوب ميل الخط يمثل مقاومة السلك

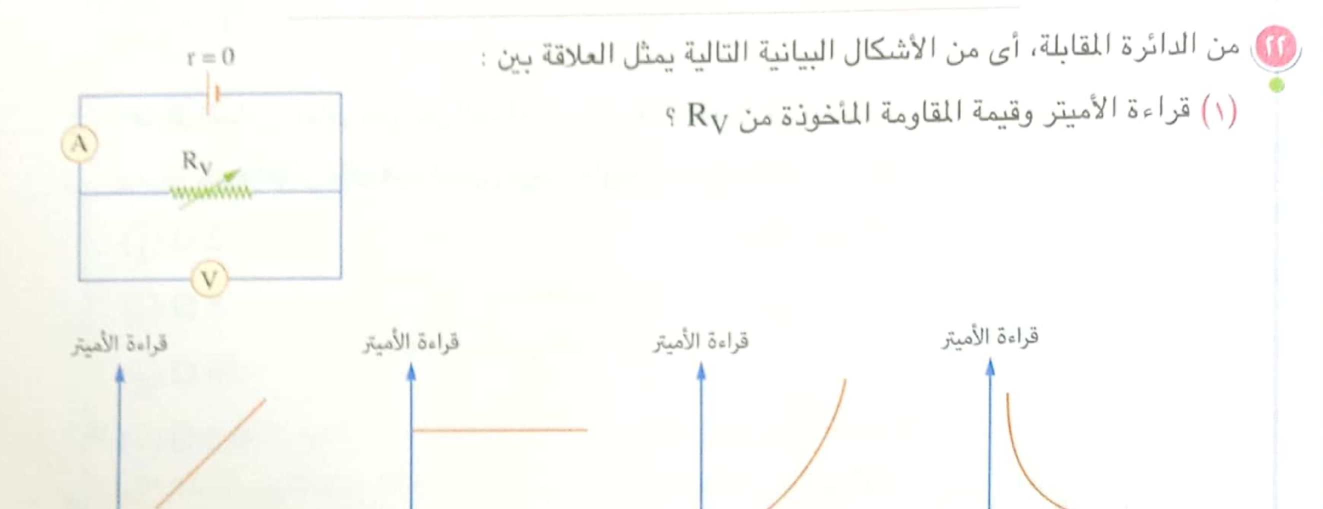
٢١ فـي الدائـرة الكهربية المقابلة، مـا الذى يجب عليك زيادته لتزداد شـدة التيار المار بالدائرة ؟



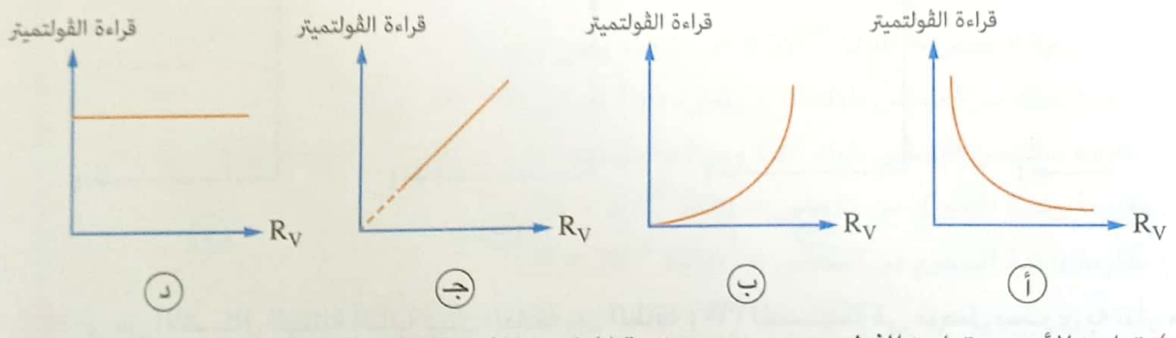
(أ) القوة الدافعة الكهربية للبطارية
(ب) طول أسلاك التوصيل
(جـ) المقاومة المأخوذة من R
(د) درجة حرارة المقاومة R

٢٢ من الدائرة المقابلة، أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين :

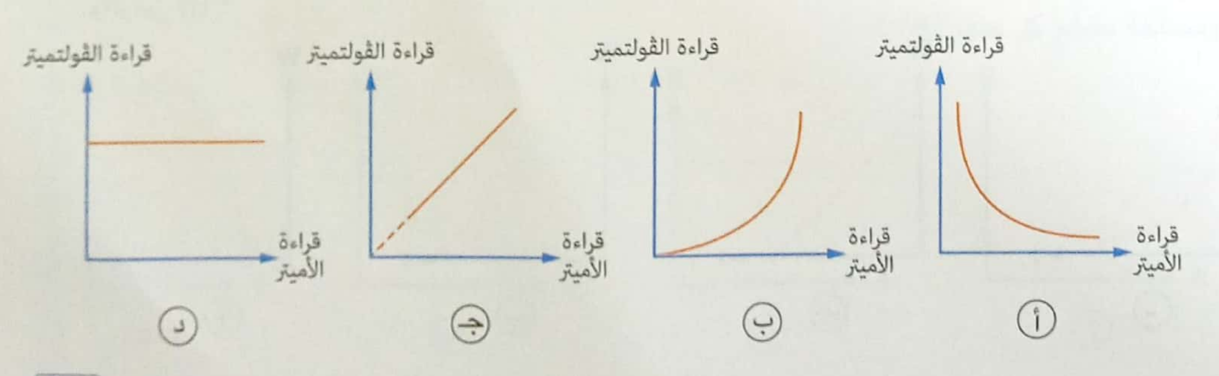
(١) قراءة الأميتر وقيمة المقاومة المأخوذة من R_V ؟



(٢) قراءة الفولتميتر وقيمة المقاومة المأخوذة من R_V ؟



(٣) قراءة الأميتر وقراءة الفولتميتر عند تغيير قيمة المقاومة المأخوذة من R_V ؟



٢٣ أى من الوحدات التالية **لا تكافئ** وحدة الوات ؟

(أ) J/s

(ب) A.V

(جـ) $A^2.\Omega$

(د) $\Omega^2.V$

٢٤ الشكل البيانى المقابل يعبر عن العلاقة بين القدرة المستهلكة فى موصل ومربع شدة التيار المار فيه، فتكون قيمة مقاومة الموصل ....

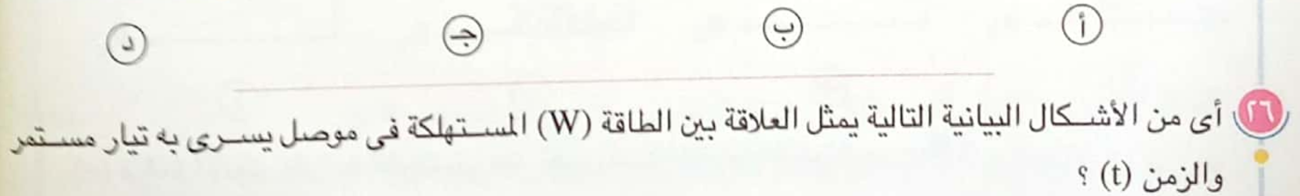
(أ) $2\ \Omega$

(ب) $5\ \Omega$

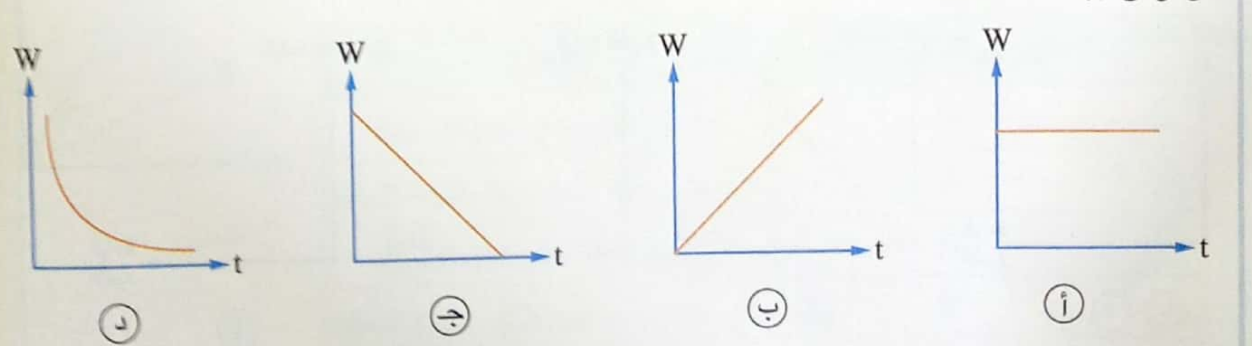
(جـ) $50\ \Omega$

(د) $0.5\ \Omega$

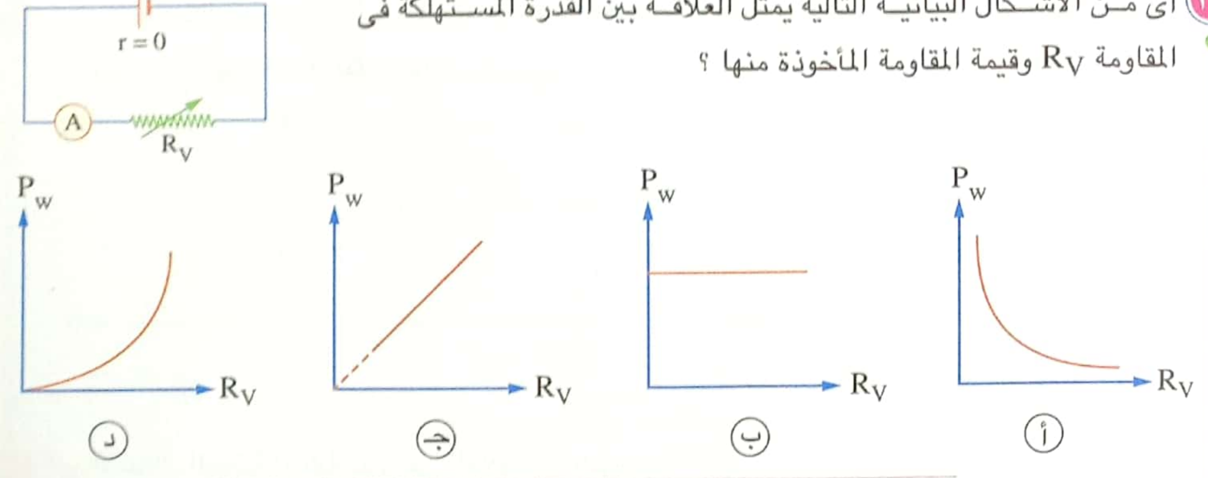
٢٥ أى من الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين القدرة (P_w) المستهلكة فى موصل يسرى به تيار مستمر والزمن (t) ؟



٢٦ أى من الأشـكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين الطاقة (W) المسـتهلكة فى موصل يسـرى به تيار مسـتمر والزمن (t) ؟



٢٧ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين القدرة المستهلكة فى المقاومة R_V وقيمة المقاومة المأخوذة منها ؟



٢٨ مروحة كهربية مدون عليها (220 V – 100 W) وسخان كهربى مدون عليه (220 V – 1000 W)، فإن مقاومة السخان مقارنة بمقاومة المروحة الكهربية تكون ....

أ مساوية لها
ب أقل منها
جـ أكبر منها
د لا يمكن تحديد الإجابة

٢٩ * سلكان معدنيان الأول مقاومته R ويمر خلال مقطع منه 10^{20} إلكترون فى الثانية والثانى مقاومته 2 R ويمر خلال مقطع منه 2×10^{20} إلكترون فى الثانية، فإن النسبة بين القدرة المستهلكة فى السلك الأول إلى القدرة المستهلكة فى السلك الثانى تساوى ....

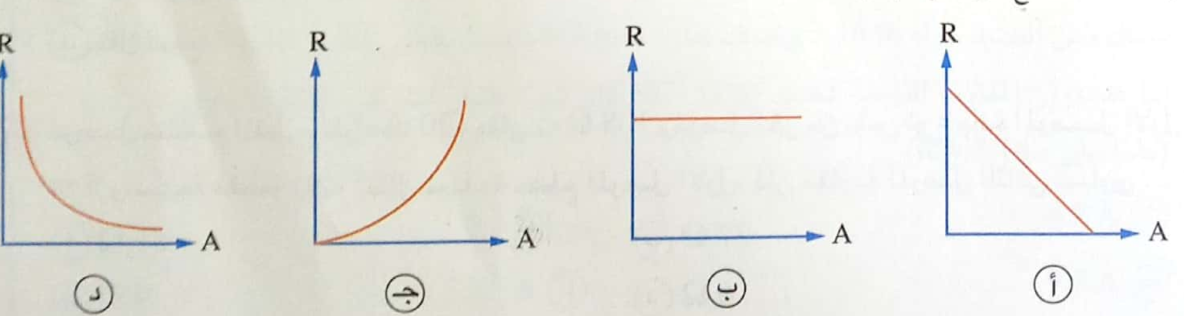
أ $\frac{1}{8}$
ب $\frac{3}{7}$
جـ $\frac{8}{1}$
د $\frac{7}{3}$

المقاومة الكهربية

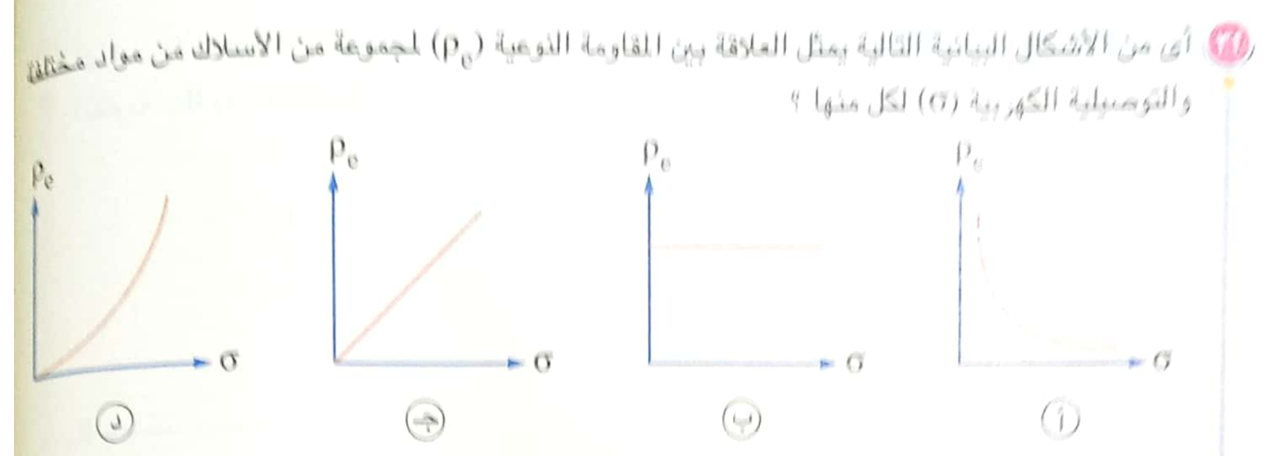
٣٠ المقاومة النوعية للنحاس = 1.8×10^{-8} Ω.m ، هذا يعنى أن ....

أ مقاومة سلك من النحاس طوله 1 m وقطره 1 m تساوى 1.8×10^{-8} Ω
ب مقاومة سلك من النحاس طوله 1 m ومساحة مقطعه $1 \ m^2$ تساوى 1.8×10^{-8} Ω
جـ مقاومة وحدة الأطوال من النحاس = 1.8×10^{-8} Ω/m
د مقاومة وحدة الحجوم من النحاس = $1.8 \times 10^{-8} \ Ω/m^3$

٣١ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين المقاومة (R) لعدة أسلاك من النحاس لها نفس الطول ومساحة مقطع كل منها (A) ؟



(٣٢) أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين المقاومة النوعية (ρ_e) لمجموعة من الأسلاك من مواد مختلفة والتوصيلية الكهربية (σ) لكل منها ؟



(٣٣) أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين التوصيلية الكهربية (σ) لمادة موصل ومساحة مقطعه (A) ؟

σ — A

(أ) (ب) (جـ) (د)

(٣٤) أي من الاختيارات الآتية يوضح ما يحدث لمقاومة الموصل عند زيادة مساحة مقطعه ؟ ولماذا ؟

	مقاومة الموصل	السبب
(أ)	تزداد	لأن مقاومة الموصل تتناسب طرديًا مع مساحة مقطعه
(ب)	تزداد	لأن مقاومة الموصل تتناسب عكسيًا مع مساحة مقطعه
(جـ)	تقل	لأن مقاومة الموصل تتناسب طرديًا مع مساحة مقطعه
(د)	تقل	لأن مقاومة الموصل تتناسب عكسيًا مع مساحة مقطعه

(٣٥) إذا زاد طول سلك من النحاس إلى الضعف ونقصت مساحة مقطعه إلى النصف، فإن مقاومته ....

(أ) تزداد للضعف

(ب) تقل للنصف

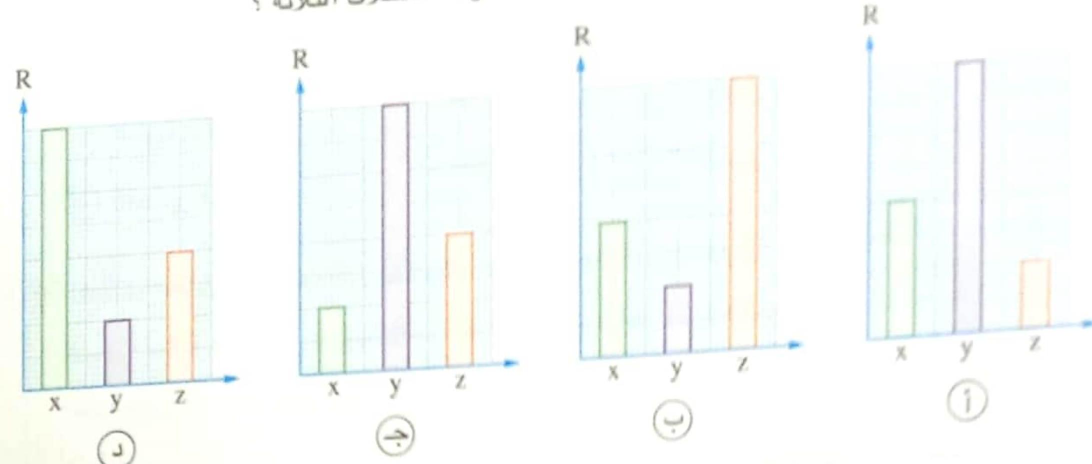
(جـ) تزداد إلى أربعة أمثالها

(د) تقل للربع

(٣٦) موصل منتظم المقطع طوله 20 m ومقاومته 108 Ω وموصل آخر من نفس نوع مادة الموصل الأول طوله 5 m ومساحة مقطعه ثلاثة أمثال مساحة مقطع الموصل الأول، فإن مقاومة الموصل الثانى تساوى ....

(أ) 81 Ω
(ب) 27 Ω
(جـ) 9 Ω
(د) 6 Ω

٣٧ ثلاثة أسلاك نحاسية x ، y ، z أطوالها 2 m ، 4 m ، 1 m على الترتيب ، فإذا كانت مساحة مقطع هذه الأسلاك متساوية، فأى من الأشكال التالية يعبر عن نسب مقاومة الأسلاك الثلاثة ؟



٣٨ الجدول المقابل يوضح قيم مختلفة لأطوال ومساحات مقطع ومقاومات نوعية لأسلاك مصنوعة من مواد مختلفة فأى هذه الأسلاك :

السلك	طول السلك l (m)	مساحة المقطع A (cm^2)	المقاومة النوعية $\rho_e \times 10^{-4}(\Omega.m)$
(١)	10	0.1	0.05
(٢)	5	0.5	0.25
(٣)	5	0.1	0.5
(٤)	0.5	0.5	0.005

(١) يمر به تيار كهربى شدته 2 A عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه يساوى 10 V ؟

أ السلك (١)

ب السلك (٢)

جـ السلك (٣)

د السلك (٤)

(٢) يعطى كمية حرارة أكبر من باقى الأسلاك عند مرور نفس التيار خلال نفس الزمن ؟

أ السلك (١) ب السلك (٢)

جـ السلك (٣) د السلك (٤)

(٣) يعطى قدرة حرارية أقل من باقى الأسلاك عند توصيل كل منها بنفس فرق الجهد ؟

أ السلك (١) ب السلك (٢)

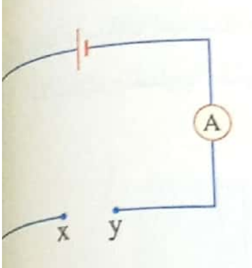
جـ السلك (٣) د السلك (٤)

٣٩ سلك من الحديد طوله 3.14 m ونصف قطره 0.5 mm وُصل بقطبى بطارية قوتها الدافعة الكهربية 5 V، إذا علمت أن المقاومة النوعية للحديد 10^{-7} Ω.m فإن شدة التيار المار فى السلك تساوى ....

(علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

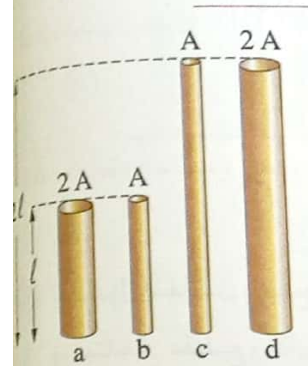
أ 6.2 A ب 8.2 A

جـ 9.6 A د 12.5 A



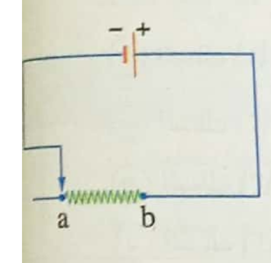
(٤٠) الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية غير كاملة، فإذا كان لديك أربعة أسلاك من نفس المادة ومختلفة فى الطول والسُمك تم توصيل كل منها على حدة بين النقطتين x ، y فإن الأميتر تكون له أكبر قراءة عند توصيل السلك ....

(أ) الطويل والسميك (ب) الطويل والرفيع
(ج) القصير والسميك (د) القصير والرفيع



(٤١) الشكل المقابل يمثل أطوال ومساحات مقطع أربعة أسلاك مصنوعة من نفس المادة عند نفس درجة الحرارة، فإذا وُصل كل منها بنفس فرق الجهد فإن الترتيب الصحيح للأسلاك من حيث شدة التيار المار فى كل منها هو ....

(أ) $c > b = d > a$
(ب) $a > b = d > c$
(ج) $b > a = c > d$
(د) $d > a = c > b$



(٤٢) فى الدائرة الكهربية المقابلة بتغيير موضع الزالق من الموضع a إلى الموضع b، فأى من الاختيارات التالية يوضح ما يحدث بالدائرة ؟

	طول سلك الريوستات المار به التيار	شدة التيار المار بالدائرة
(أ)	يزداد	تزداد
(ب)	يزداد	تقل
(ج)	يقل	تزداد
(د)	يقل	تقل

(٤٣) إذا علمت أن المقاومة النوعية للنحاس $1.8 \times 10^{-8}\ \Omega.m$، فأى من الأسلاك التالية يمثل سلك من النحاس مساحة مقطعه $10\ mm^2$ ؟

السلك	طوله	مقاومته
(أ)	10 m	$1.8 \times 10^{-8}\ \Omega$
(ب)	10 m	$0.018\ \Omega$
(ج)	1 m	$1.8 \times 10^{-4}\ \Omega$
(د)	1 m	$1.8\ \Omega$

٤٤ * سلك طوله 200 m والمقاومة النوعية لمادته $3.14 \times 10^{-7}\ \Omega.m$ يمر خلال مقطعه 2×10^{19} إلكترون خلال الثانية الواحدة عند توصيله بمصدر قوته الدافعة الكهربية 64 V، فإن نصف قطر مقطع السلك يساوى ....
(علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

(أ) 10^{-1} m
(ب) 10^{-2} m
(ج) 10^{-3} m
(د) 10^{-4} m

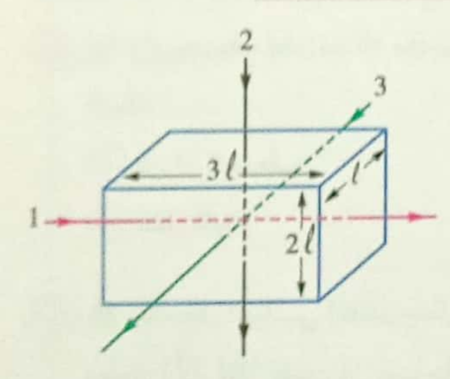
٤٥ * سلكان من نفس المادة طول السلك الثانى ضعف طول السلك الأول وقطره يساوى نصف قطر السلك الأول، فإن النسبة بين مقاومة السلك الثانى إلى مقاومة السلك الأول تساوى ....

(أ) $\frac{1}{8}$
(ب) $\frac{8}{1}$
(ج) $\frac{1}{2}$
(د) $\frac{2}{1}$

٤٦ * سلكان من النحاس طول أحدهما 10 m وكتلته 0.1 kg وطول الأخر 40 m وكتلته 0.2 kg، فإن النسبة بين مقاومتيهما تساوى ....

(أ) $\frac{1}{4}$
(ب) $\frac{1}{5}$
(ج) $\frac{1}{7}$
(د) $\frac{1}{8}$

٤٧ * فى الشكل المقابل موصل كهربى على شكل متوازى مستطيلات مصمت، يمكن توصيل أى زوج من الأوجه المتقابلة له بمصدر كهربى، وتمثل المسارات (1) ، (2) ، (3) الاحتمالات الممكنة لمرور تيار كهربى خلال الموصل، أى هذه المسارات يمثل مقاومة أكبر لمرور التيار الكهربى ؟



(أ) المسار (1)
(ب) المسار (2)
(ج) المسار (3)
(د) جميع المسارات لها نفس المقاومة الكهربية

٤٨ عند زيادة طول موصل للضعف ونقص مساحة مقطعه للنصف فإن المقاومة النوعية لمادته ....

(أ) تزداد أربعة أمثال
(ب) تزداد ثلاثة أمثال
(ج) تقل للنصف
(د) لا تتغير

(٤٩) ✳ سلك طوله 106.3 cm ومساحة مقطعه $1\ mm^2$ ومقاومته $1\ \Omega$، فإن :

(١) المقاومة النوعية لمادة السلك تساوى ....

(أ) $9.41 \times 10^{-7}\ \Omega.m$ (ب) $8.53 \times 10^{-7}\ \Omega.m$

(ج) $5.71 \times 10^{-6}\ \Omega.m$ (د) $6.25 \times 10^{-6}\ \Omega.m$

(٢) التوصيلية الكهربية لمادة السلك تساوى ....

(أ) $1.89 \times 10^{6}\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

(ب) $2.35 \times 10^{9}\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

(ج) $7.35 \times 10^{8}\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

(د) $1.06 \times 10^{6}\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

(٥٠) ✳ سلكان x , y من مادتين مختلفتين لهما نفس المقاومة طول السلك x ضعف طول السلك y ونصف قطر السلك x ضعف نصف قطر السلك y، فإن النسبة بين المقاومتين النوعيتين لمادتى السلكين x ، y على الترتيب تساوى ....

(أ) $\frac{1}{4}$ (ب) $\frac{1}{3}$

(ج) $\frac{1}{2}$ (د) $\frac{2}{1}$

(٥١) إذا زاد نصف قطر سلك معدنى إلى الضعف ونقص طوله إلى النصف فإن التوصيلية الكهربية لمادة السلك ....

(أ) تزداد للضعف (ب) تقل للنصف

(ج) تظل ثابتة (د) تزداد لأربعة أمثال

(٥٢) ✳ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين مقاومة سلك (R) وطوله (ℓ)، فإذا علمت أن مساحة مقطع السلك $0.1\ cm^2$، فإن :

(١) المقاومة النوعية لمادة هذا السلك (ρ_e) تساوى ....

(أ) $3 \times 10^{-7}\ \Omega.m$

(ب) $5 \times 10^{-6}\ \Omega.m$

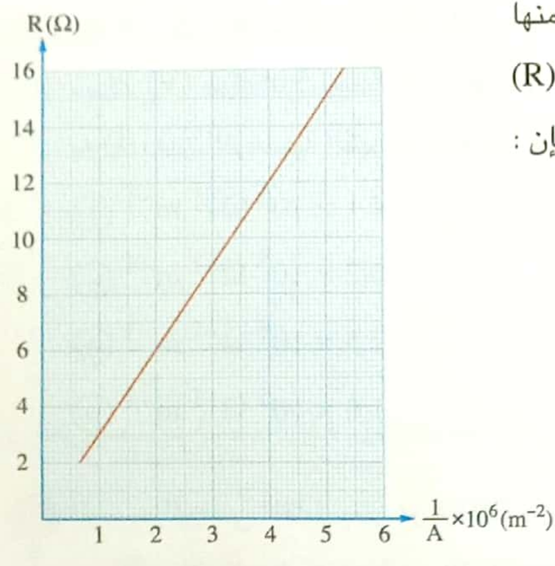
(ج) $4 \times 10^{-5}\ \Omega.m$

(د) $9 \times 10^{-8}\ \Omega.m$

(٢) مقاومة السلك الذى طوله 25 m تساوى ....

(أ) $9.25\ \Omega$ (ب) $11.3\ \Omega$

(ج) $12.5\ \Omega$ (د) $15.9\ \Omega$



٥٣ * مجموعة من الأسلاك مصنوعة من نفس المادة طول كل منها 12 m، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين المقاومة (R) لهذه الأسلاك ومقلوب مساحة مقطع كل منها $\left(\frac{1}{A}\right)$، فإن :

(١) التوصيلية الكهربية لمادة الأسلاك تساوى ....

(أ) $2 \times 10^5\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

(ب) $3 \times 10^7\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

(جـ) $4 \times 10^6\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

(د) $8 \times 10^9\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

(٢) مقاومة سلك من نفس المادة وله نفس طول الأسلاك ومساحة مقطعه $0.0025\ cm^2$ تساوى .... أوم.

(أ) 10 (ب) 11

(جـ) 12 (د) 15

---

٥٤ * سلك طوله 30 m ومساحة مقطعه $0.3\ cm^2$ وُصل فى دائرة مغلقة مع مصدر تيار مستمر وأميتر مقاومته مهملة فإذا كانت شدة التيار المار فى السلك 2 A وفرق الجهد بين طرفيه 0.8 V، فإن التوصيلية الكهربية لمادة السلك تساوى ....

(أ) $19 \times 10^6\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

(ب) $25 \times 10^5\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

(جـ) $17 \times 10^8\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

(د) $23 \times 10^9\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

---

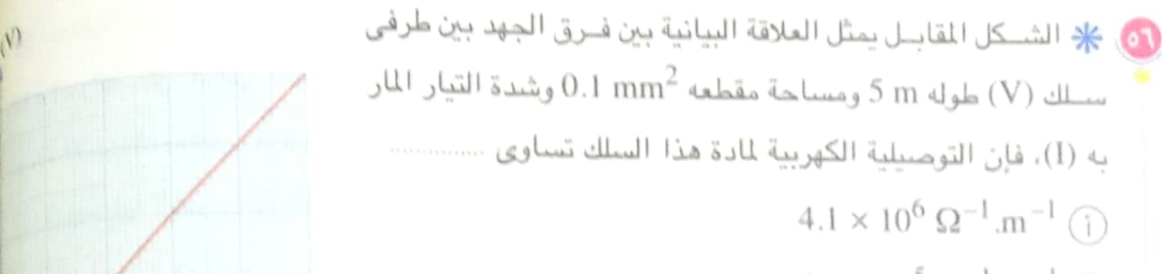
٥٥ * سلك معدنى معزول قطر مقطعه 0.1 mm مصنوع من سبيكة المقاومة النوعية لمادتها $5 \times 10^{-7}\ \Omega.m$، فإن التوصيلية الكهربية لمادة هذا السلك والطول الذى يلزم من السلك لاستخدامه كمقاومة قيمتها $200\ \Omega$ هما على الترتيب .... (علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

(أ) $3 \times 10^7\ \Omega^{-1}.m^{-1}$ ، 8.13 m

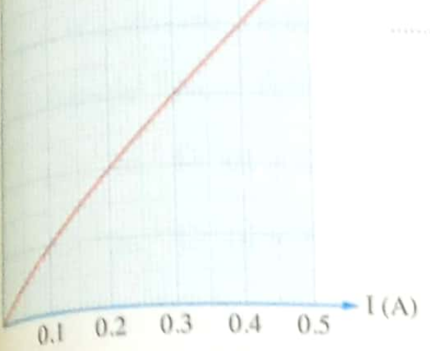
(ب) $2 \times 10^6\ \Omega^{-1}.m^{-1}$ ، 5.13 m

(جـ) $3 \times 10^7\ \Omega^{-1}.m^{-1}$ ، 2.19 m

(د) $2 \times 10^6\ \Omega^{-1}.m^{-1}$ ، 3.14 m



٥٦ ✳ الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين فرق الجهد بين طرفي سلك (V) طوله 5 m ومساحة مقطعه $0.1\ mm^2$ وشدة التيار المار به (I)، فإن التوصيلية الكهربية لمادة هذا السلك تساوى ....





(أ) $4.1 \times 10^6\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

(ب) $3.2 \times 10^5\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

(جـ) $2.5 \times 10^6\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

(د) $1.6 \times 10^5\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

٥٧ الرسم البياني المقابل يعبر عن العلاقة بين المقاومة (R) والطول (l) لمجموعتين من الأسلاك x ، y مصنوعة من النحاس، فتكون النسبة بين مساحتى مقطعى مجموعتى الأسلاك $\left(\frac{A_x}{A_y}\right)$ هى ....

(أ) $\frac{1}{3}$ (ب) $\frac{1}{2}$

(جـ) $\frac{3}{1}$ (د) $\frac{\sqrt{3}}{1}$

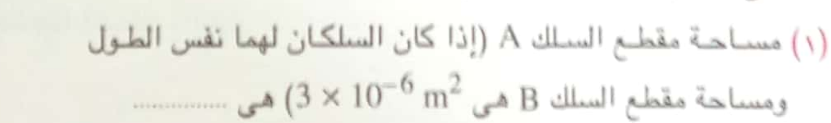
٥٨ ✳ قضيب معدنى أسطوانى الشكل مساحة مقطعه $2\ cm^2$ ومقاومته $22.5\ \Omega$، فإذا تم سحب القضيب بانتظام حتى أصبحت مساحة مقطعه $1.5\ cm^2$، فإن مقاومته تصبح ....

(أ) $37\ \Omega$ (ب) $40\ \Omega$ (جـ) $52\ \Omega$ (د) $56\ \Omega$

٥٩ ✳ سحب سلك معدنى بانتظام حتى أصبح طوله ضعف طوله الأصلى فتصبح مقاومته .... قيمتها الأصلية.

(أ) ضعف (ب) نصف

(جـ) أربعة أمثال (د) ربع



٦٠ ✳ الشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار المار فى سلكين من نفس المادة، فإن :

(١) مساحة مقطع السلك A (إذا كان السلكان لهما نفس الطول ومساحة مقطع السلك B هى $3 \times 10^{-6}\ m^2$) هى ....

(أ) $10^{-6}\ m^2$ (ب) $9 \times 10^{-6}\ m^2$

(جـ) $3 \times 10^{-6}\ m^2$ (د) $12 \times 10^{-8}\ m^2$

(٢) طول السلك A (إذا كان السلكان لهما نفس مساحة المقطع وطول السلك B هو 3 m) هو ....

(أ) 1 m (ب) 2 m (جـ) 3 m (د) 9 m

٦١ * موصل طوله l ومساحة مقطعه A والتوصيلية الكهربية لمادته σ، إذا تم تطبيق فرق جهد V بين طرفيه تسرى كمية من الشحنة مقدارها Q عبر مقطع من الموصل خلال زمن t، فأى من العلاقات الرياضية التالية صحيحة ؟

(أ) $Q = \frac{V}{\sigma A l t}$ (ب) $Q = \frac{\sigma V}{A l t}$

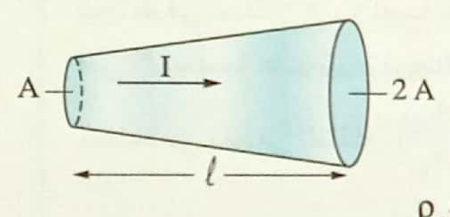
(ج) $Q = \frac{\sigma V t}{A l}$ (د) $Q = \frac{\sigma V A t}{l}$

٦٢ * سلكان أحدهما نحاسى والآخر حديدى لهما نفس المقاومة والطول، فإن النسبة بين نصفى قطرى السلكين $\left(\frac{r_{(حديد)}}{r_{(نحاس)}}\right)$ تساوى ....

(أ) $\frac{(\rho_e)_{حديد}}{(\rho_e)_{نحاس}}$ (ب) $\frac{(\rho_e)_{حديد}}{\sqrt{(\rho_e)_{نحاس}}}$

(ج) $\frac{\sqrt{(\rho_e)_{حديد}}}{(\rho_e)_{نحاس}}$ (د) $\frac{\sqrt{(\rho_e)_{حديد}}}{\sqrt{(\rho_e)_{نحاس}}}$

٦٣ الشكل المقابل يوضح مقطع من موصل، المقاومة النوعية لمادته ρ_e وكانت مساحتا مقطعى طرفيه مختلفة فإن قيمة مقاومته ....



(أ) تساوى $\frac{\rho_e l}{A}$ (ب) أكبر من $\frac{\rho_e l}{A}$

(ج) أقل من $\frac{\rho_e l}{A}$ (د) تساوى $\frac{\rho_e l}{2A}$

٦٤ * تتصل محطة لتوليد الكهرباء بمصنع يبعد عنها مسافة 2.5 km بسلكين فإذا كان الجهد عند المحطة 240 V والجهد عند المصنع 220 V وكان المصنع يستخدم تيارًا شدته 80 A، فإن : (علمًا بأن : π = 3.14)

(١) مقاومة المتر الواحد من السلك تساوى ....

(أ) $5 \times 10^{-5}\ \Omega/m$ (ب) $6 \times 10^{-5}\ \Omega/m$

(ج) $12 \times 10^{-5}\ \Omega/m$ (د) $1 \times 10^{-4}\ \Omega/m$

(٢) نصف قطر السلك إذا علمت أن المقاومة النوعية لمادته $1.57 \times 10^{-8}\ \Omega.m$ يساوى ....

(أ) 0.004 m (ب) 0.007 m

(ج) 0.01 m (د) 0.05 m

* مكعب مصمت من مادة موصلة طول ضلعه 10 cm تم إعادة تشكيله ليصبح سلك أسطوانى الشكل مقاومته 20 Ω فإذا كانت المقاومة النوعية لمادة المكعب هى 10^{-7} Ω.m، فإن طول السلك يساوى ....
(علمًا بأن : π = 3.14)

Ⓐ 340.75 m
Ⓑ 447.21 m
Ⓒ 523.32 m
Ⓓ 656.41 m

(أ) 340.75 m　(ب) 447.21 m
(جـ) 523.32 m　(د) 656.41 m

---

* سلك طوله 2 m ومقاومته 2 Ω فإذا كانت كثافة مادته $7000\ kg/m^3$ والمقاومة النوعية لها 10^{-6} Ω.m، فإن كتلته تساوى ....

(أ) 0.012 kg　(ب) 0.014 kg
(جـ) 0.016 kg　(د) 0.018 kg

---

* سلك معدنى حجمه $2 \times 10^{-4}\ m^3$ ومساحة مقطعه $4 \times 10^{-5}\ m^2$ ومقاومته 1.25 Ω، فإن التوصيلية الكهربية للمعدن تساوى ....

(أ) $10^3\ \Omega^{-1}.m^{-1}$　(ب) $10^5\ \Omega^{-1}.m^{-1}$
(جـ) $10^7\ \Omega^{-1}.m^{-1}$　(د) $10^8\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

---

* الشكل البيانى الموضح يمثل العلاقة بين فرق الجهد (V) بين طرفى سلكين x ، y لهما نفس الطول وشدة التيار (I) المار فى كل منهما عند ثبوت درجة الحرارة فإذا كانت النسبة بين مساحتى مقطعى السلكين $\left(\frac{A_x}{A_y}\right)$ تساوى $\frac{12}{25}$ ، فإن النسبة بين المقاومة النوعية لمادتيهما $\left(\frac{(\rho_e)_x}{(\rho_e)_y}\right)$ تساوى ....

V(V)
I (A)

(أ) $\frac{2}{1}$　(ب) $\frac{1}{1}$　(جـ) $\frac{1}{4}$　(د) $\frac{1}{7}$

---

* سلك طوله 2 m ومساحة مقطعه $4 \times 10^{-6}\ m^2$ فإذا كان فرق الجهد بين طرفى السلك 20 V كانت القدرة المستهلكة فيه 10 W، فإن :

(١) المقاومة النوعية لمادته تساوى ....

(أ) 2×10^{-7} Ω.m　(ب) 10^{-5} Ω.m
(جـ) 8×10^{-5} Ω.m　(د) 4×10^{-6} Ω.m

(٢) عدد الإلكترونات التى تمر عبر مقطع منه خلال دقيقة تساوى .... إلكترون.

(أ) 9.741×10^{17}　(ب) 6.435×10^{18}
(جـ) 2.314×10^{19}　(د) 1.875×10^{20}

٧٠ ✻ مصباح كهربى A يستعمل فى المنزل قدرته 80 W ويعمل على فرق جهد 220 V، ومصباح كهربى B يستعمل فى السيارة قدرته 20 W ويعمل على فرق جهد 24 V، إذا علمت أن فتيلتى المصباحين مصنوعتان من نفس المادة ولهما نفس الطول، فإن النسبة بين نصفى قطرى الفتيلتين $\left(\frac{r_A}{r_B}\right)$ تساوى ....

أ) $\frac{6}{55}$ ب) $\frac{12}{55}$ جـ) $\frac{24}{55}$ د) $\frac{96}{55}$

٧١ ✻ سلك من مادة موصلة مقاومتها النوعية 1.7×10^{-8} Ω.m وطوله 2 m يستهلك قدرة مقدارها 1 W إذا مر به تيار شدته 10 A، فإن مساحة مقطعه تساوى ....

أ) $1.5 \times 10^{-5}\ m^2$ ب) $3.4 \times 10^{-6}\ m^2$

جـ) $6.9 \times 10^{-4}\ m^2$ د) $9.8 \times 10^{-7}\ m^2$



أسئلة المقال

١ علل : تسمح بعض المواد الصلبة بتوصيل التيار الكهربى، بينما البعض الآخر عازل للكهربية.

٢ ما العوامل التى يتوقف عليها : اتجاه سريان كمية من الشحنة الكهربية بين نقطتين فى دائرة كهربية مغلقة ؟

٣ ماذا يحدث لشدة التيار المار فى موصل عند زيادة كمية الشحنة الكهربية المارة عبر مقطع الموصل فى الثانية ؟

٤ علل : (١) لابد من وجود فرق جهد بين طرفى موصل لنقل الشحنات الكهربية خلاله.

(٢) يمكن التحكم فى شدة التيار المار فى الدائرة الكهربية بواسطة الريوستات.

(٣) تزداد مقاومة الموصل بارتفاع درجة حرارته.

٥ ما النتائج المترتبة على :

(١) زيادة فرق الجهد بين طرفى موصل بالنسبة لشدة التيار المار به.

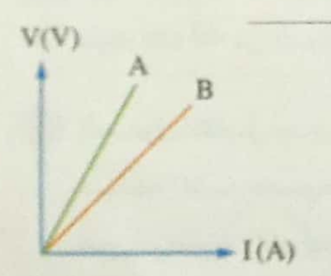
(٢) زيادة شدة التيار المار فى موصل للضعف بالنسبة لقيمة مقاومته.

٦ متى تتساوى القيمة العددية لكل من : شدة التيار المار فى موصل وفرق الجهد بين طرفيه ؟

٧ الشكل المقابل يوضح العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار الكهربى لموصلين A ، B من نفس المادة ولهما نفس الطول عند ثبوت درجة الحرارة :

(١) أيهما أكبر مقاومة ؟ ولماذا ؟

(٢) أيهما ذو مساحة مقطع أكبر ؟ ولماذا ؟



٨ كيف : يمكنك زيادة المقاومة الكهربية لسلك من النحاس عند درجة حرارة معينة ؟

٩ ما الكمية الفيزيائية التى تقاس بكل من الوحدات الآتية :

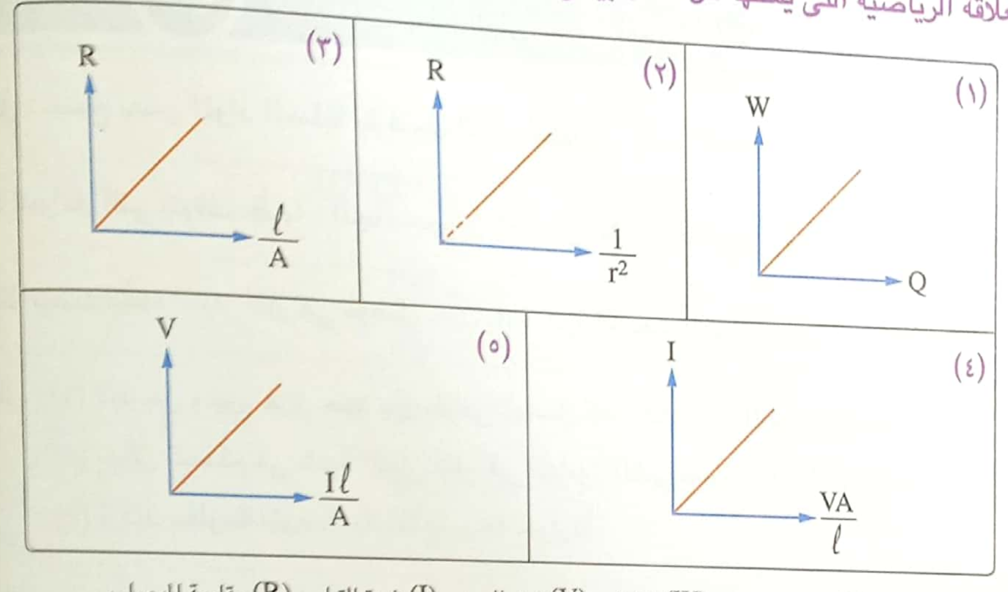
(١) أمبير.ثانية
(٢) ڤولت.كولوم
(٣) ڤولت.أمبير$^{-1}$
(٤) چول/أوم.كولوم
(٥) ڤولت.ثانية.أوم$^{-1}$

١٠ علل :

(١) المقاومة النوعية لمادة موصل خاصية فيزيائية مميزة لها.
(٢) يفضل استخدام أسلاك من النحاس فى التوصيلات الكهربية.

١١ متى تتساوى عدديًا : المقاومة الكهربية لسلك والمقاومة النوعية لمادته ؟

١٢ اكتب العلاقة الرياضية التى يمثلها كل شكل بيانى وما يعبر عنه ميل الخط المستقيم لكل مما يأتى :



«حيث (Q) كمية الكهربية ، (W) الشغل ، (V) فرق الجهد ، (I) شدة التيار ، (R) مقاومة الموصل ،
(ℓ) طول الموصل ، (A) مساحة مقطع الموصل ، (r) نصف قطر الموصل»

١٣ قارن بين : المقاومة النوعية و التوصيلية الكهربية (من حيث : تأثير ارتفاع درجة الحرارة على كل منهما).

١٤ أيهما أكبر قيمة : معامل التوصيل الكهربى لسلك طوله 20 cm من النحاس أم معامل التوصيل الكهربى لسلك طوله 40 cm من النحاس عند نفس درجة الحرارة ؟ ولماذا ؟

١٥ الجدول المقابل يبين مواصفات ثلاثة موصلات معدنية لها نفس مساحة المقطع مصنوعة من مواد مختلفة (x ، y ، z)، فإذا كانت σ هى التوصيلية الكهربية، فما النسبة بين $\sigma_x : \sigma_y : \sigma_z$ ؟

الموصل	طول الموصل	مقاومة الموصل
x	2 m	1 Ω
y	3 m	4 Ω
z	3 m	6 Ω

توصيـل المقاومـات



● فهم ● تطبيق ● تحليل

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✳ مجاب عنها تفصيليًا

مجاب عنها

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد



قيم نفسك إلكترونيًا

١ وصلت مقاومتان على التوالى قيمة إحداهما واحد أوم فتكون المقاومة المكافئة لهما ....

(أ) أكبر من واحد أوم (ب) تساوى واحد أوم

(جـ) أقل من واحد أوم

(د) لا يمكن تحديد الإجابة إلا بمعرفة قيمة المقاومة الأخرى

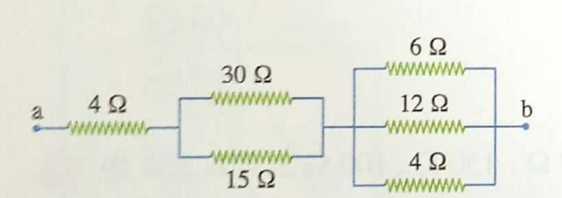
٢ ثلاث مقاومات متصلة على التوازى إذا كانت مقاومة إحداها تساوى واحد أوم، فإن المقاومة المكافئة لهذه المقاومات ....

(أ) أقل من واحد أوم (ب) أكبر من واحد أوم

(جـ) تساوى واحد أوم

(د) لا يمكن تحديد الإجابة إلا بمعرفة قيمة المقاومتان المجهولتان

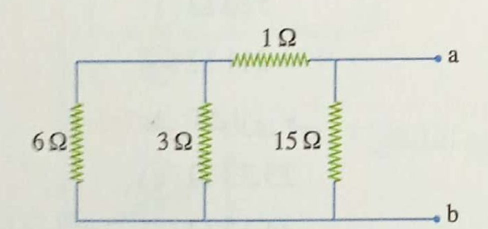
٣ فى الشكل المقابل تكون المقاومة المكافئة بين النقطتين a ، b هى ....



(أ) 15 Ω (ب) 16 Ω

(جـ) 17 Ω (د) 18 Ω

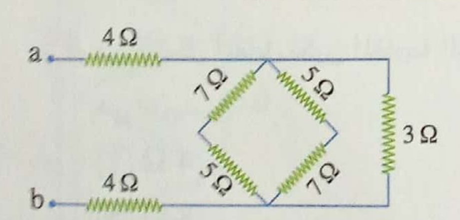
٤ فى الشكل المقابل تكون المقاومة المكافئة بين النقطتين a ، b هى ....



(أ) 1 Ω (ب) 1.5 Ω

(جـ) 2 Ω (د) 2.5 Ω

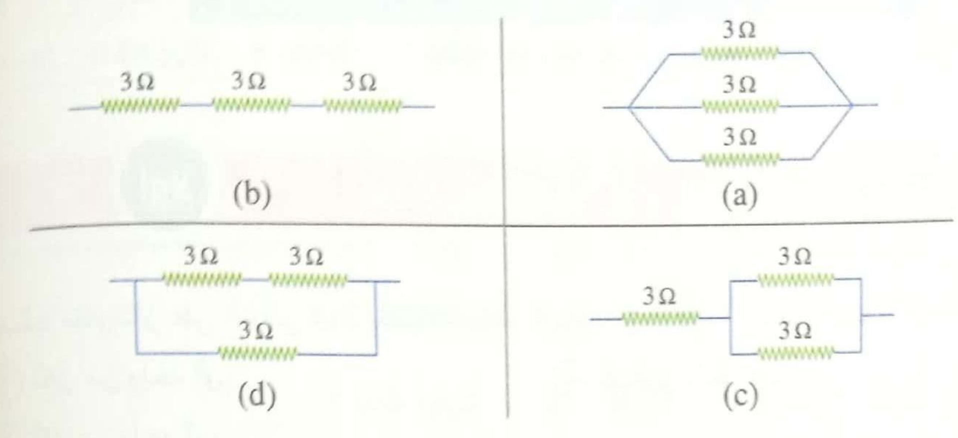
٥ فى الشكل المقابل تكون المقاومة المكافئة بين النقطتين a ، b هى ....



(أ) 5 Ω (ب) 10 Ω

(جـ) 15 Ω (د) 20 Ω

٦ ✳ لديك ثلاث مقاومات قيمة كل منها 3 Ω متصلة بأربعة طرق مختلفة (a) ، (b) ، (c) ، (d) كما بالأشكال التالية.



فإن طريقة التوصيل التى تكون فيها قيمة المقاومة المكافئة :

(١) 4.5 Ω هى ....

ⓐ (a) ⓑ (b)
ⓒ (c) ⓓ (d)

(٢) 2 Ω هى ....

ⓐ (a) ⓑ (b)
ⓒ (c) ⓓ (d)

(٣) 1 Ω هى ....

ⓐ (a) ⓑ (b)
ⓒ (c) ⓓ (d)

٧ ✳ ثلاث مقاومات 100 Ω ، 150 Ω ، 80 Ω، فإن المقاومة الكلية المكافئة عند توصيلها :

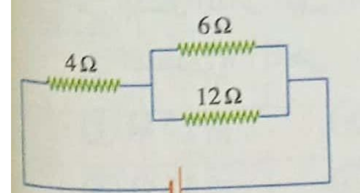
(١) على التوالى هى ....

ⓐ 520 Ω ⓑ 330 Ω
ⓒ 211 Ω ⓓ 34 Ω

(٢) على التوازى هى ....

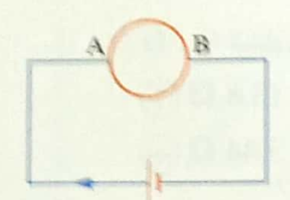
ⓐ 25.33 Ω ⓑ 34.29 Ω
ⓒ 44.12 Ω ⓓ 330 Ω

٨ من الشكل المقابل تكون المقاومة الكلية للدائرة الكهربية هى ....



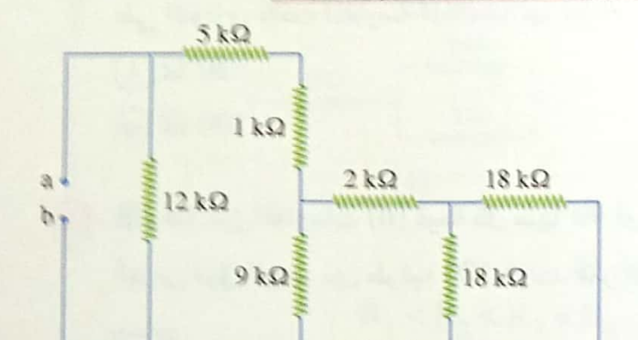
ⓐ 4 Ω ⓑ 6 Ω
ⓒ 8 Ω ⓓ 10 Ω

٩ شُـكل سـلك مقاومته 48 Ω على شكل حلقة مغلقة ثم وصلت بطارية بين طرفى قطرها كما بالشكل، فإن المقاومة المكافئة بين النقطتين A ، B تساوى ....



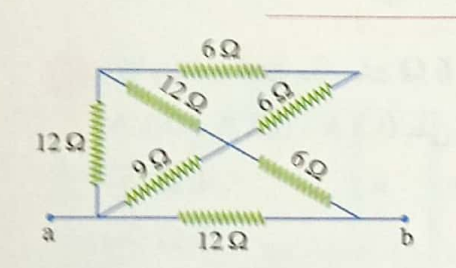
(أ) 96 Ω (ب) 48 Ω
(ج) 24 Ω (د) 12 Ω

١٠ فى الشكل المقابل تكون المقاومة المكافئة بين النقطتين a ، b هى ....



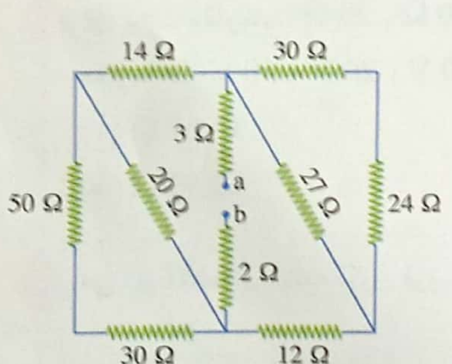
(أ) 3 kΩ
(ب) 6 kΩ
(ج) 9 kΩ
(د) 12 kΩ

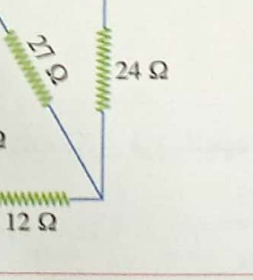
١١ فى الشكل المقابل تكون المقاومة المكافئة بين النقطتين a ، b هى ....



(أ) 2 Ω (ب) 4 Ω
(ج) 6 Ω (د) 8 Ω

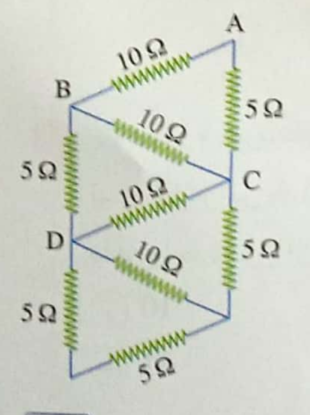
١٢ فى الشكل المقابل تكون المقاومة المكافئة بين النقطتين a ، b هى ....





(أ) 13 Ω
(ب) 17 Ω
(ج) 20 Ω
(د) 25 Ω

١٣ المقاومة المكافئة للدائرة المقابلة فى حالة توصيل مصدر كهربى بين النقطتين :



(١) A ، B تساوى ....
(أ) 20 Ω (ب) 17 Ω
(ج) 9 Ω (د) 5 Ω

(٢) C ، B تساوى ....
(أ) 1.25 Ω (ب) 2.5 Ω
(ج) 3.75 Ω (د) 6.3 Ω

(٣) C ، D تساوى ....

ⓐ 13.8 Ω ⓑ 6.41 Ω

ⓙ 3.44 Ω ⓓ 2.13 Ω

١٤ مجموعة من المقاومات المتساوية عند توصيلها على التوالى كانت المقاومة المكافئة لها 100 Ω وعند توصيلها على التوازى كانت المقاومة المكافئة لها 4 Ω، فإن قيمة المقاومة الواحدة تساوى ....

أ 20 Ω ب 25 Ω

ج 100 Ω د 104 Ω

١٥ ✻ عدد من المقاومات (n) قيمة كل منها 40 أوم وُصلت معًا بطريقة معينة ثم وُصل طرف المجموعة بمصدر كهربى فرق الجهد بين طرفيه 120 فولت، فمر تيار كلى فى الدائرة شدته 15 أمبير فإن عدد المقاومات (n) يساوى ....

أ 3 ب 4 ج 5 د 6

١٦ ✻ وصلت ثلاث مقاومات 6 Ω ، 3 Ω ، 1 Ω بمصدر كهربى وكانت شدة التيار الكهربى المار فى كل مقاومة 0.1 A ، 0.2 A ، 0.3 A على الترتيب، فإن المقاومة المكافئة للدائرة الكهربية تساوى ....

أ 1 Ω ب 2 Ω

ج 3 Ω د 4 Ω

١٧ ✻ ثلاث مقاومات 20 Ω ، 40 Ω ، 60 Ω متصلة بمصدر تيار كهربى، فإذا كان فرق الجهد بين طرفى كل مقاومة هو 50 V ، 20 V ، 30 V على الترتيب، فإن المقاومة المكافئة للدائرة تساوى ....

أ 16.67 Ω ب 12.23 Ω

ج 10.53 Ω د 9.75 Ω

١٨ فى أى الأشكال الآتية يكون فرق الجهد بين طرفى المقاومة 4 Ω يساوى 4 V ؟

أ 12A 3Ω 2Ω 4Ω

ب 3A 2Ω 4Ω

ج 3A 2Ω 4Ω

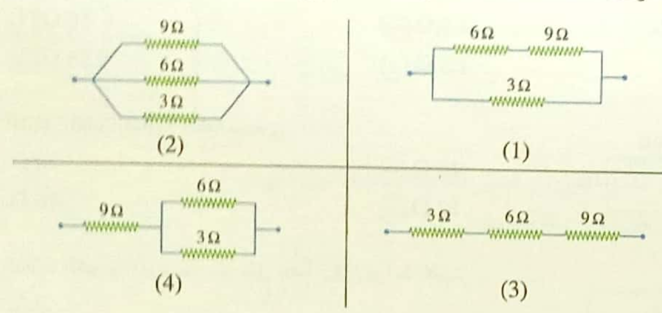
د 6A 4Ω 2Ω 3Ω

١٩ ✻ دائرة كهربية فى أحد المنازل تتكون من مصدر فرق جهد بين طرفيه 110 V ومنصهر لا يتحمل سلكه تيار أكبر من 5 A وأجزاء أخرى مقاومتها المكافئة 2 Ω، ما أكبر عدد من المصابيح التى يمكن إضاءتها دفعة واحدة دون أن يتلف سلك المنصهر ؟ (علمًا بأن : مقاومة المصباح الواحد 620 Ω)

أ 10 ب 27

ج 31 د 40

٢٠ لديك ثلاث مقاومات 9 Ω ، 6 Ω ، 3 Ω ، وصلت معًا بأربع طرق موضحة بالأشكال التالية :



فإن ترتيب المقاومة المكافئة لهذه المقاومات فى هذه الطرق هو ....

أ $R_2 < R_1 < R_4 < R_3$ ب $R_1 < R_2 < R_3 < R_4$

ج $R_2 < R_1 < R_3 < R_4$ د $R_4 < R_1 < R_2 < R_3$

٢١ فى الدائرة الموضحة بالشكل قيمة R تساوى ....

8Ω
V_B = 120 V
r = 0
R
5Ω
I = 10 A

أ 20 Ω

ب 40 Ω

ج 60 Ω

د 80 Ω

٢٢ فى الشكل المقابل :

40Ω
Y
12Ω
7Ω
X
4Ω

(١) تكون المقاومة المكافئة بين النقطتين X ، Y هى ....

أ 2 Ω ب 4 Ω

ج 6 Ω د 8 Ω

(٢) إذا استبدلت المقاومة 7 Ω ببطارية، فإن المقاومة المكافئة للدائرة تصبح ....

أ 40 Ω ب 41 Ω

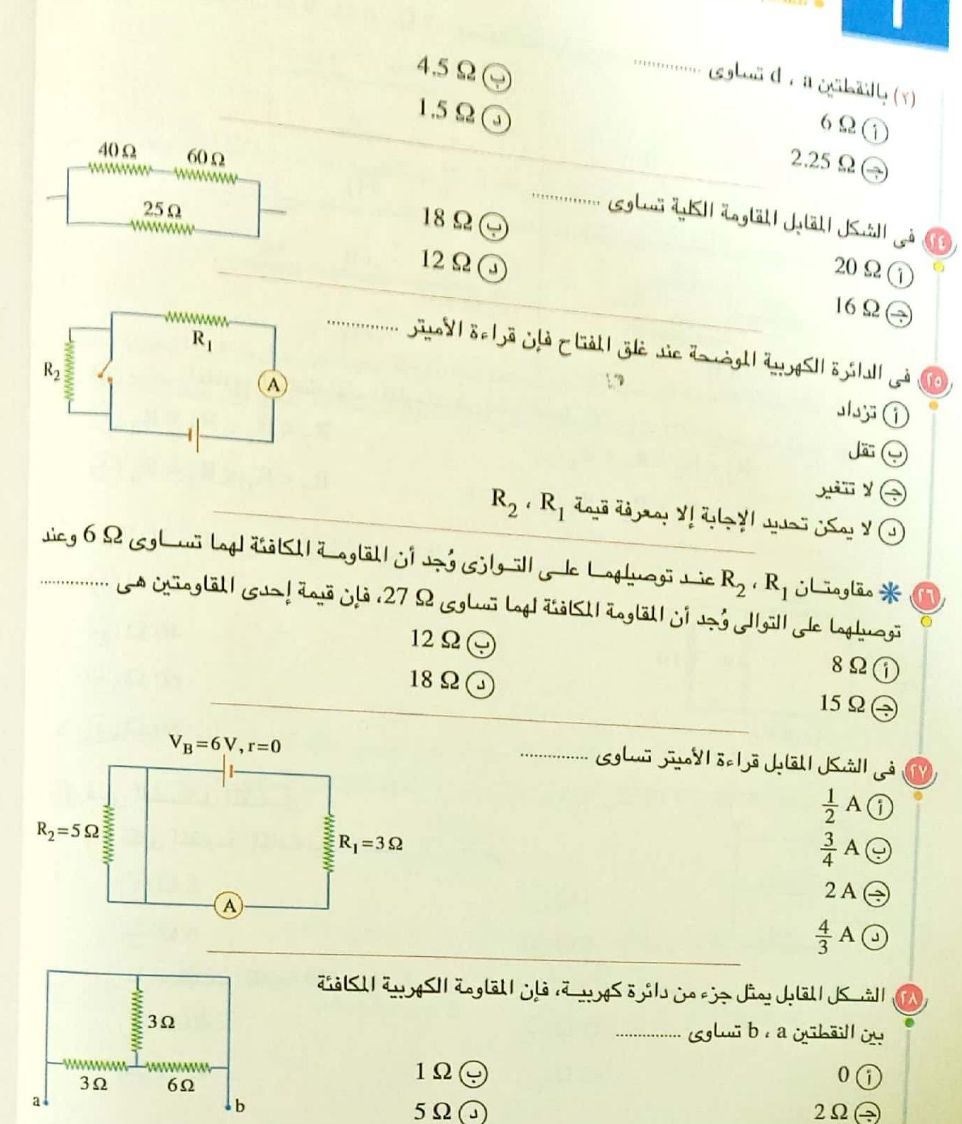
ج 42 Ω د 43 Ω

٢٣ ✻ سلك منتظم المقطع يمر به تيار شدته 0.1 A عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه 1.2 V فإذا تم تشكيله على هيئة مربع مغلق abcd فى اتجاه دورى واحد، فإن المقاومة المكافئة للسلك إذا وصلت بطارية :

(١) بالنقطتين a ، c تساوى ....

أ 2 Ω ب 3 Ω

ج 4 Ω د 6 Ω



(٢) بالنقطتين a ، d تساوى ....

أ) 6 Ω ب) 4.5 Ω ج) 2.25 Ω د) 1.5 Ω

٢٤ فى الشكل المقابل المقاومة الكلية تساوى ....

أ) 20 Ω ب) 18 Ω ج) 16 Ω د) 12 Ω

٢٥ فى الدائرة الكهربية الموضحة عند غلق المفتاح فإن قراءة الأميتر ....

أ) تزداد
ب) تقل
ج) لا تتغير
د) لا يمكن تحديد الإجابة إلا بمعرفة قيمة R_1 ، R_2

٢٦ * مقاومتان R_1 ، R_2 عند توصيلهما على التوازى وُجد أن المقاومة المكافئة لهما تساوى 6 Ω وعند توصيلهما على التوالى وُجد أن المقاومة المكافئة لهما تساوى 27 Ω، فإن قيمة إحدى المقاومتين هى ....

أ) 8 Ω ب) 12 Ω ج) 15 Ω د) 18 Ω

٢٧ فى الشكل المقابل قراءة الأميتر تساوى ....

أ) $\frac{1}{2}$ A ب) $\frac{3}{4}$ A ج) 2 A د) $\frac{4}{3}$ A

٢٨ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فإن المقاومة الكهربية المكافئة بين النقطتين a ، b تساوى ....

أ) 0 ب) 1 Ω ج) 2 Ω د) 5 Ω

٢٩ فى الشكل المقابل الفرق بين قيمتى المقاومة المكافئة للدائرة فى حالتى فتح وغلق المفتاح K يساوى ....

أ) 1 Ω ب) 2 Ω ج) 4 Ω د) 6 Ω

٣٠ فى الشكل المقابل النسبة بين قيمتى المقاومة المكافئة فى حالتى فتح وغلق المفتاح K على الترتيب تساوى ....

أ) $\frac{1}{2}$ ب) $\frac{3}{4}$ ج) $\frac{4}{3}$ د) $\frac{2}{1}$

٣١ فى الشكل المقابل الفرق بين قيمتى المقاومة المكافئة الدائرة فى حالتى فتح وغلق المفتاح K يساوى ....

أ) 0 ب) 2 Ω ج) 11 Ω د) 13 Ω

٣٢ فى الشكل المقابل النسبة بين قيمتى المقاومة المكافئة للدائرة فى حالتى فتح وغلق المفتاح K على الترتيب تساوى ....

أ) $\frac{1}{3}$ ب) $\frac{1}{2}$ ج) $\frac{4}{3}$ د) $\frac{5}{2}$

٣٣ فى الشكل المقابل تكون قيمتى المقاومة المكافئة للدائرة قبل وبعد غلق المفتاح K هما على الترتيب ....

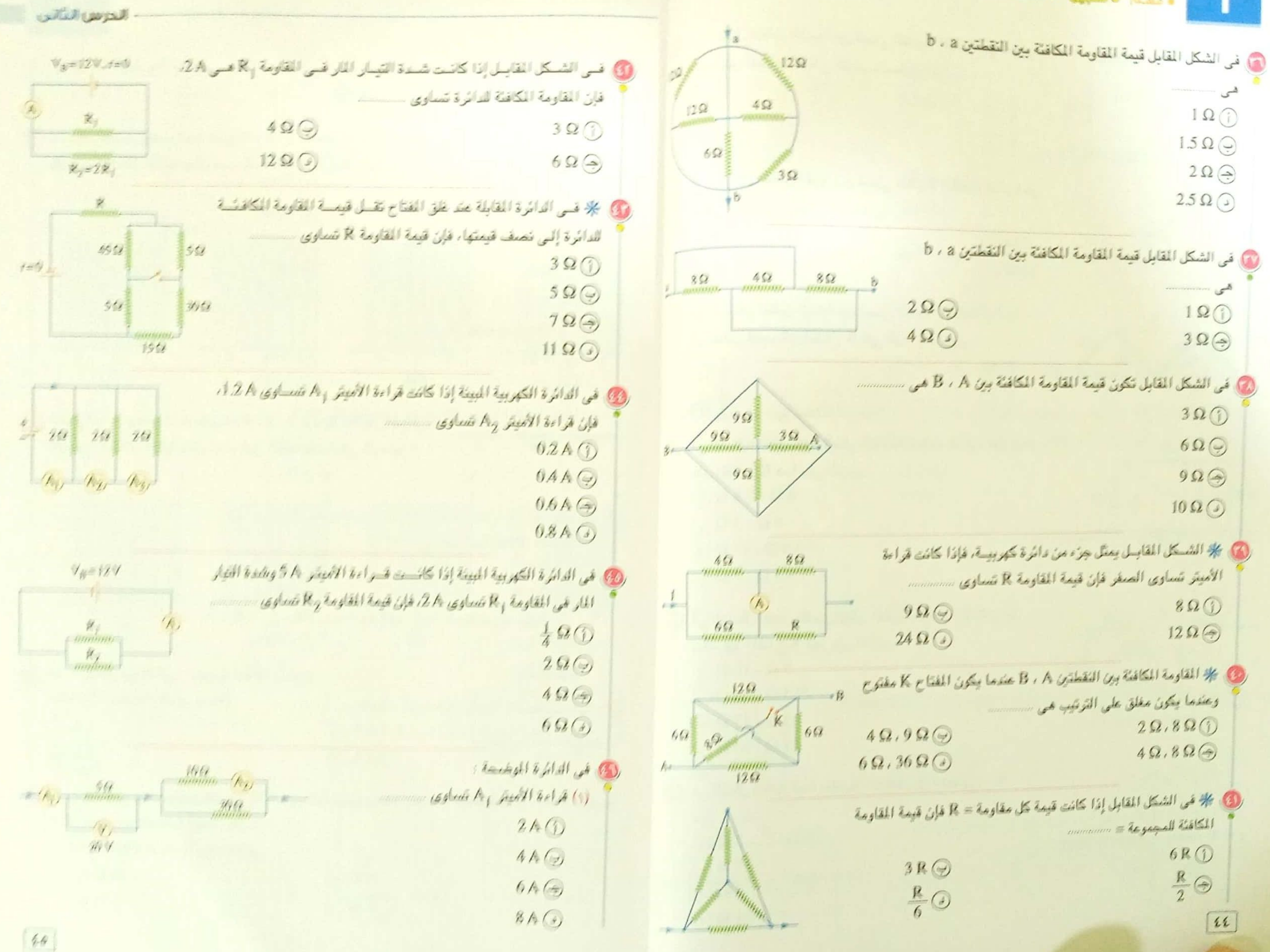
أ) 6 Ω ، 7.5 Ω
ب) 6 Ω ، 3 Ω
ج) 7.5 Ω ، 15 Ω
د) 3.5 Ω ، 7 Ω

٣٤ فى الشكل المقابل تكون قيمتى المقاومة المكافئة للدائرة قبل وبعد غلق المفتاح K هما على الترتيب ....

أ) 5 Ω ، 10 Ω
ب) 22.5 Ω ، 25 Ω
ج) 7.5 Ω ، 15 Ω
د) 15 Ω ، 30 Ω

٣٥ فى الشكل المقابل قيمة المقاومة المكافئة بين النقطتين a ، b هى ....

أ) 3 Ω ب) 7 Ω ج) 9 Ω د) 11 Ω



٣٦ في الشكل المقابل قيمة المقاومة المكافئة بين النقطتين a ، b هي ....

أ) $1\ \Omega$
ب) $1.5\ \Omega$
ج) $2\ \Omega$
د) $2.5\ \Omega$

٣٧ في الشكل المقابل قيمة المقاومة المكافئة بين النقطتين a ، b هي ....

أ) $1\ \Omega$
ب) $2\ \Omega$
ج) $3\ \Omega$
د) $4\ \Omega$

٣٨ في الشكل المقابل تكون قيمة المقاومة المكافئة بين A ، B هي ....

أ) $3\ \Omega$
ب) $6\ \Omega$
ج) $9\ \Omega$
د) $10\ \Omega$

٣٩ * الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فإذا كانت قراءة الأميتر تساوى الصفر فإن قيمة المقاومة R تساوى ....

أ) $8\ \Omega$
ب) $9\ \Omega$
ج) $12\ \Omega$
د) $24\ \Omega$

٤٠ * المقاومة المكافئة بين النقطتين A ، B عندما يكون المفتاح K مفتوح وعندما يكون مغلق على الترتيب هي ....

أ) $2\ \Omega , 8\ \Omega$
ب) $4\ \Omega , 9\ \Omega$
ج) $4\ \Omega , 8\ \Omega$
د) $6\ \Omega , 36\ \Omega$

٤١ * في الشكل المقابل إذا كانت قيمة كل مقاومة = R فإن قيمة المقاومة المكافئة للمجموعة = ...

أ) $6R$
ب) $3R$
ج) $\frac{R}{2}$
د) $\frac{R}{6}$

٤٢ في الشكل المقابل إذا كانت شدة التيار المار في المقاومة R_1 هي 2 A، فإن المقاومة المكافئة للدائرة تساوى ....

أ) $3\ \Omega$
ب) $4\ \Omega$
ج) $6\ \Omega$
د) $12\ \Omega$

٤٣ * في الدائرة المقابلة عند غلق المفتاح تقل قيمة المقاومة المكافئة للدائرة إلى نصف قيمتها، فإن قيمة المقاومة R تساوى ....

أ) $3\ \Omega$
ب) $5\ \Omega$
ج) $7\ \Omega$
د) $11\ \Omega$

٤٤ في الدائرة الكهربية المبينة إذا كانت قراءة الأميتر A_1 تساوى 1.2 A، فإن قراءة الأميتر A_2 تساوى ....

أ) 0.2 A
ب) 0.4 A
ج) 0.6 A
د) 0.8 A

٤٥ في الدائرة الكهربية المبينة إذا كانت قراءة الأميتر 5 A وشدة التيار المار في المقاومة R_1 تساوى 2 A، فإن قيمة المقاومة R_2 تساوى ....

أ) $\frac{1}{4}\ \Omega$
ب) $2\ \Omega$
ج) $4\ \Omega$
د) $6\ \Omega$

٤٦ في الدائرة الموضحة :

(١) قراءة الأميتر A_1 تساوى ....

أ) 2 A
ب) 4 A
ج) 6 A
د) 8 A



(٢) قراءة الأميتر A_2 تساوى ......

(أ) 1 A (ب) 2 A (ج) 3 A (د) 4 A

٤٧ الشكل المقابل يوضح ثلاث مقاومات x ، y ، z متصلة معًا على التوازى، فأى من الأشكال التالية يمثل نسب شدة التيار المار بكل منها ؟

(أ) (ب) (ج) (د)

٤٨ الشكل المقابل يوضح ثلاث مقاومات x ، y ، z متصلة معًا على التوالى، فأى من الأشكال التالية يمثل نسب فرق الجهد بين طرفى كل منها ؟

(أ) (ب) (ج) (د)

٤٩ قراءة الأميتر فى الدائرة الكهربية المقابلة تساوى ......

(علمًا بأن : مقاومة الأميتر مهملة)

(أ) 1 A (ب) 1.2 A (ج) 2 A (د) 2.4 A

٥٠ إذا وصلت أربع لمبات مقاومة كل منها 6 Ω على التوازى ثم وصلت المجموعة ببطارية قوتها الدافعة الكهربية 12 V ومقاومتها الداخلية مهملة، فإن :

(١) المقاومة الكلية للمبات الأربع تساوى ......

(أ) 24 Ω (ب) 6 Ω (ج) $\frac{3}{2}$ Ω (د) $\frac{2}{3}$ Ω

(٢) شدة التيار المار بالبطارية تساوى ......

(أ) 8 A (ب) 6 A (ج) 4 A (د) 2 A

(٣) الشحنة الكلية التى تترك البطارية فى 10 s تساوى ......

(أ) 80 C (ب) 60 C (ج) 40 C (د) 20 C

(٤) شدة التيار المار بكل لمبة تساوى ......

(أ) 8 A (ب) 2 A (ج) $\frac{3}{2}$ A (د) $\frac{2}{3}$ A

(٥) فرق الجهد بين طرفى كل لمبة يساوى ......

(أ) 12 V (ب) 6 V (ج) 3 V (د) 2 V

(٦) المقاومة الكلية للمبات الأربع عند توصيلها على التوالى تساوى ......

(أ) 24 Ω (ب) 6 Ω (ج) $\frac{3}{2}$ Ω (د) $\frac{2}{3}$ Ω

٥١ * مقاومتان مقدارهما 12 Ω ، 18 Ω متصلتان على التوازى، فإن :

(١) المقاومة المكافئة لهما تساوى ......

(أ) 20 Ω (ب) 7.2 Ω (ج) 5.3 Ω (د) 1.7 Ω

(٢) فرق الجهد بين طرفيهما الذى يجعل شدة التيار الكلية فى الدائرة 1.5 A هو ......

(أ) 13.3 V (ب) 10.8 V (ج) 14 V (د) 15.7 V

٥٢ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قراءة الأميتر وقيمة المقاومة المأخوذة من S ؟

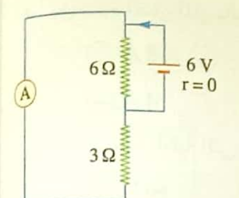
V_B , r = 0 — R — A — S

قراءة الأميتر — S

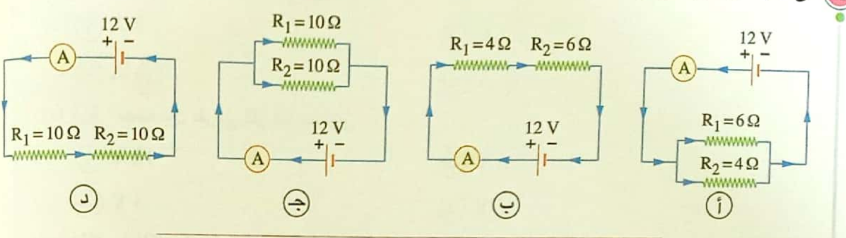
(أ) (ب) (ج) (د)

٥٣ في الدائرة الكهربية الموضحة قراءة الأميتر (A) تساوى ....

(أ) 1 A
(ب) 2 A
(ج) 3 A
(د) 4 A



٥٤ في أي دائرة من الدوائر الكهربية التالية تختلف شدة التيار المار في إحدى المقاومتين عن المقاومة الأخرى؟



٥٥ في الدائرة الكهربية المبينة بالشكل إذا كانت قراءة الفولتميتر 4 V فإن شدة التيار الكهربي المار خلال المقاومة 6 Ω تساوى ....

(أ) 0.8 A
(ب) 1 A
(ج) 1.2 A
(د) 2 A

٥٦ في الدائرة الموضحة بالشكل قراءة الأميتر تساوى ....

(أ) I
(ب) $\frac{I}{2}$
(ج) $\frac{I}{3}$
(د) $\frac{I}{6}$

٥٧ في الدائرة الكهربية الموضحة يكون التيار الكهربي المار خلال البطارية أقل قيمة عند غلق المفتاح ....

(أ) 1
(ب) 2
(ج) 3
(د) 4

٥٨ * في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل، فإن :

(١) قيمة المقاومة الكلية في الدائرة تساوى ....

(أ) 3 Ω
(ب) 5 Ω
(ج) 9 Ω
(د) 11 Ω

(٢) شدة التيار الكلي المار في الدائرة تساوى ....

(أ) 12 A
(ب) 5 A
(ج) 3 A
(د) 2 A

(٣) فرق الجهد بين النقطتين a ، b يساوى ....

(أ) 2.5 V
(ب) 5 V
(ج) 6 V
(د) 7.5 V

٥٩ * من الشكل المقابل النسبة بين قراءة الفولتميتر (V_1) وقراءة الفولتميتر (V_2) تساوى ....

(أ) $\frac{1}{2}$
(ب) $\frac{1}{3}$
(ج) $\frac{2}{1}$
(د) $\frac{3}{1}$

٦٠ في الشكل المقابل تكون النسبة $\left(\frac{I_1}{I}\right)$ هي ....

(أ) $\frac{1}{2}$
(ب) $\frac{1}{3}$
(ج) $\frac{1}{4}$
(د) $\frac{1}{6}$

٦١ في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل تكون قيمة التيار (I_1) هي ....

(أ) 10 A
(ب) 8 A
(ج) 6 A
(د) 4 A

٦٢ في الشكل المقابل تكون قيمة التيار (I_1) هي ....

(أ) 9 A
(ب) 8 A
(ج) 6 A
(د) 3 A

(٦٣) في الشكل المقابل تكون قيمة التيار (I_1) هي ....

أ) 4 A
ب) 3 A
ج) 2 A
د) 1 A

(٦٤) في الدائرة الكهربية المقابلة تكون النسبة ($\frac{I_2}{I_3}$) هي ....

أ) $\frac{1}{4}$
ب) $\frac{1}{3}$
ج) $\frac{1}{2}$
د) $\frac{3}{4}$

(٦٥) في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل تكون قيمة التيار (I_1) هي ....

أ) $\frac{1}{2}$ A
ب) $\frac{4}{5}$ A
ج) $\frac{2}{3}$ A
د) $\frac{9}{11}$ A

(٦٦) * دائرة كهربية مكونة من ثلاث مقاومات 20 Ω ، 30 Ω ، 60 Ω متصلة معًا على التوازي مع بطارية قوتها الدافعة الكهربية 12 V مهملة المقاومة الداخلية، فإن:

(١) المقاومة الكلية المكافئة تساوى ....

أ) 10 Ω
ب) $\frac{1}{10}$ Ω
ج) 20 Ω
د) $\frac{1}{20}$ Ω

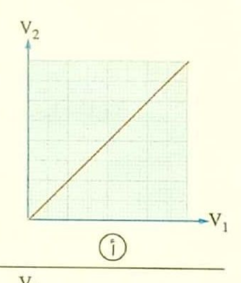
(٢) شدة التيار الكلى تساوى ....

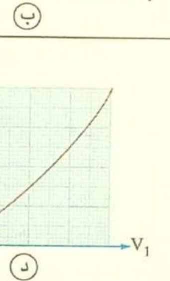
أ) 2.4 A
ب) 1.8 A
ج) 1.2 A
د) 0.6 A

(٣) شدة التيار المار فى المقاومة 20 Ω تساوى ....

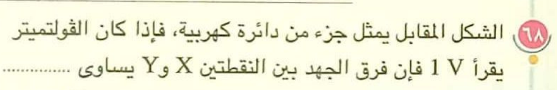
أ) 0.3 A
ب) 0.6 A
ج) 0.9 A
د) 1.2 A

(٦٧) أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قراءة الفولتميتر V_1 وقراءة الفولتميتر V_2 عند تغيير قيمة المقاومة المأخوذة من R ؟
(علمًا بأن: V_1 ، V_2 تم رسمهما بنفس مقياس الرسم)





(٦٨) الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فإذا كان الفولتميتر يقرأ 1 V فإن فرق الجهد بين النقطتين X و Y يساوى ....



أ) 1 V
ب) 2 V
ج) 3 V
د) 4 V

(٦٩) فى الدائرة الكهربية المقابلة ثلاث مقاومات متماثلة متصلة مع مصدر كهربى، عند غلق المفتاح K ....

أ) يقل تيار R ويزيد تيار Q
ب) يقل تيار R ويقل تيار Q
ج) يزيد تيار R ويقل تيار Q
د) يزيد تيار R ويزيد تيار Q

(٧٠) قراءة الفولتميتر فى الدائرة المقابلة تساوى ....

أ) 4 V
ب) 6 V
ج) 8 V
د) 12 V

٧١ إذا كانت مقاومة الفولتميتر فى الشكل 100 kΩ، فكم تكون قراءته ؟

(أ) 0

(ب) 2 V

(ج) 3 V

(د) 4 V

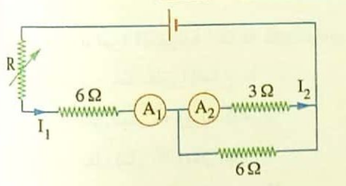
---

٧٢ ✻ الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية مغلقة، فعند زيادة المقاومة المتغيرة (S) فإن ....

	قراءة الفولتميتر (V)	قراءة الأميتر (A)
(أ)	تزداد	تزداد
(ب)	تزداد	تقل
(ج)	تقل	تزداد
(د)	تقل	تقل

---

٧٣ الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية مغلقة فعند زيادة المقاومة المتغيرة (S) إلى الضعف فإن قراءة الفولتميتر ....



(أ) تزداد ولا تصل إلى ضعف قيمتها الأولى

(ب) تزداد للضعف

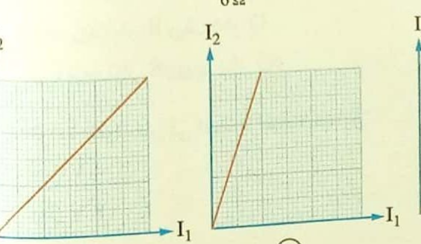
(ج) تقل ولا تصل لنصف قيمتها الأولى

(د) تقل للنصف

---

٧٤ ✻ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قراءة الأميتر A_1 وقراءة الأميتر A_2 عند تغير قيمة المقاومة المأخوذة من R ؟

(علمًا بأن : I_1 ، I_2 تم رسمهما بنفس مقياس الرسم)



(أ) (ب) (ج) (د)

٧٥ الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية بسيطة، عند غلق المفتاح K كانت قراءة الأميتر 5 A، وعند توصيل مقاومة قدرها 2 Ω على التوالى مع المقاومة R فى الدائرة قلت قراءة الأميتر إلى 4 A، فتكون قيمة المقاومة R هى ....

(أ) 4 Ω (ب) 8 Ω

(ج) 12 Ω (د) 16 Ω

---

٧٦ فى الشكل المقابل إذا كانت قراءة الأميتر 1 A، فإن شدة التيار المار فى المقاومة 12 Ω تساوى ....

(أ) 0.5 A (ب) 1 A

(ج) 1.5 A (د) 2 A

---

٧٧ فى الشكل المقابل إذا كان فرق الجهد بين النقطتين x ، y يساوى 20 V وقراءة الأميتر 1 A وقراءة الفولتميتر 5 V، فإن :

(١) قيمة المقاومتان R ، S على الترتيب هما ....

(أ) 5 Ω ، 15 Ω (ب) 10 Ω ، 10 Ω

(ج) 5 Ω ، 20 Ω (د) 10 Ω ، 15 Ω

(٢) قراءة الأميتر والفولتميتر عند توصيل مقاومة 20 Ω على التوالى مع S مع ثبوت فرق الجهد بين x ، y على الترتيب هما ....

(أ) 2.5 A ، 2.5 V (ب) 0.5 A ، 5 V

(ج) 0.5 A ، 2.5 V (د) 2.5 A ، 0.5 V

---

٧٨ ✻ فولتميتر مقاومته 500 Ω وصل على التوازى بمقاومة مجهولة ثم وصل بهما على التوالى أميتر مهمل المقاومة، وعندما وصل طرفا المجموعة بعمود كهربى كانت قراءة الأميتر 0.01 A وقراءة الفولتميتر 3 V، فإن قيمة المقاومة المجهولة هى ....

(أ) 900 Ω (ب) 800 Ω

(ج) 750 Ω (د) 620 Ω

---

٧٩ ✻ سلكان A ، B لهما نفس الطول ومن نفس المادة مساحة مقطع السلك A ضعف مساحة مقطع السلك B، وصلا معًا على التوازى فى دائرة كهربية وعند غلق الدائرة كانت شدة التيار المار فى الدائرة 3 A، فإن شدة التيار المار فى كل منهما I_A ، I_B على الترتيب هى ....

(أ) 2 A ، 1 A (ب) 2 A ، 3 A

(ج) 3 A ، 3 A (د) 2 A ، 2 A

(٨٠) ✱ تيار كهربى شدته 3 mA يمر فى سلك ab، فإذا وُصل معه على التوازى سلك آخر من نفس المادة ول
نفس الطول وقطره ثلاثة أمثال قطر السلك ab، فإن شدة التيار الكلى اللازم إمراره حتى يظل فرق الجه
بين طرفى السلك ab ثابتًا هى ....

- (أ) 0.02 A
- (ب) 0.1 A
- (ج) 0.03 A
- (د) 0.5 A

(٨١) ✱ إذا كانت قراءة الأميتر فى الدائرة المقابلة 2 A، فإن :

(١) شدة التيار المار فى الدائرة تساوى ....

- (أ) 6 A
- (ب) 9 A
- (ج) 5 A
- (د) 3 A

(٢) قيمة المقاومة R تساوى ....

- (أ) 4 Ω
- (ب) 2 Ω
- (ج) 1 Ω
- (د) 0.5 Ω

(٨٢) ✱ فى الدائرة المقابلة، ما قراءة الأميتر عندما يكون :

(١) المفتاح K مفتوحًا ؟

- (أ) 0.21 A
- (ب) 0.3 A
- (ج) 0.43 A
- (د) 1.6 A

(٢) المفتاح K مغلقًا ؟

- (أ) 5.4 A
- (ب) 1.52 A
- (ج) 0.34 A
- (د) 0.22 A

(٨٣) ✱ فى الشكل الذى أمامك، قراءة الڤولتميتر عندما يكون :

(١) المفتاح K_2 مغلق ، المفتاح K_1 مفتوح تساوى ....

- (أ) 20 V
- (ب) 30 V
- (ج) 60 V
- (د) 40 V

(٢) المفتاح K_2 مغلق ، المفتاح K_1 مغلق تساوى ....

- (أ) 30 V
- (ب) 40 V
- (ج) 90 V
- (د) 60 V

(٣) المفتاح K_2 مفتوح ، المفتاح K_1 مغلق تساوى ....

- (أ) 0
- (ب) 20 V
- (ج) 40 V
- (د) 60 V

(٨٤) وصلت أربع مقاومات على التوازى ببطارية قوتها الدافعة الكهربية 9.2 V وكانت قيم شدة التيار المار فى كل منها هى 4 mA ، 14 mA ، 45 mA ، 150 mA كما هو مبين بالشكل المقابل، فإن :

(١) المقاومة الكلية للدائرة تساوى ....

- (أ) 9.71 Ω
- (ب) 13.35 Ω
- (ج) 29.53 Ω
- (د) 43.19 Ω

(٢) شدة التيار الكلى المار فى البطارية إذا استبدلت المقاومة :

(أ) ذات القيمة الأكبر بمقاومة أخرى ضعف قيمتها تساوى ....

- (أ) 105.5 mA
- (ب) 211 mA
- (ج) 422 mA
- (د) 633 mA

(ب) ذات القيمة الأصغر بمقاومة أخرى ضعف قيمتها تساوى ....

- (أ) 53.25 mA
- (ب) 106.5 mA
- (ج) 138 mA
- (د) 213 mA

(٨٥) الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية فإذا كان فرق الجهد V_{ab} يساوى 200 V، فإن :

(١) المقاومة المكافئة لهذا الجزء تساوى ....

- (أ) 100 Ω
- (ب) 80 Ω
- (ج) 75 Ω
- (د) 54 Ω

(٢) شدة التيار المار خلال المقاومة R_1 تساوى ....

- (أ) 5 A
- (ب) 3.5 A
- (ج) 2 A
- (د) 1.6 A

(٣) فرق الجهد بين النقطتين d ، e يساوى ....

- (أ) 16 V
- (ب) 12 V
- (ج) 10 V
- (د) 8 V

(٤) شدة التيار المار فى المقاومة R_5 تساوى ....

- (أ) 0.1 A
- (ب) 0.4 A
- (ج) 1.4 A
- (د) 1.6 A

٨٦ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قراءة الفولتميتر وقيمة المقاومة المأخوذة من S ؟

r = 0 ، R ، S ، V

قراءة الفولتميتر – S

(أ) (ب) (ج) (د)

---

٨٧ ✱ فى الدائرة الموضحة :

10 Ω ، 3 Ω ، 8 Ω ، 6 Ω ، $V_B = 10\ V$ ، r = 0

(١) المقاومة المكافئة للدائرة تساوى ....

(أ) 5 Ω (ب) 9 Ω (ج) 11 Ω (د) 13 Ω

(٢) شدة التيار الكلى المار بالدائرة تساوى ....

(أ) 0.5 A (ب) 2 A (ج) 3.5 A (د) 4 A

(٣) شدة التيار الكهربى المار خلال المقاومة 6 Ω تساوى ....

(أ) 0.13 A (ب) 0.91 A (ج) 0.33 A (د) 0.45 A

---

٨٨ فى الشكل المقابل عند عدم توصيل المفتاح (S) إلى أى من نقطتى التوصيل (a) أو (b) كانت شدة التيار المار فى البطارية 1 A، وعند توصيل المفتاح (S) بالنقطة (a) زادت شدة التيار المار فى البطارية إلى 1.2 A ، وعند توصيله بالنقطة (b) أصبحت شدة التيار المار فى البطارية 2 A ، فإن :

R_1 ، R_2 ، R_2 ، R_3 ، a ، S ، b ، 6 V ، r = 0

(١) المقاومة المكافئة للدائرة تكون أكبر ما يمكن ....

(أ) عند عدم توصيل المفتاح (S) إلى أى من نقطتى التوصيل

(ب) عند توصيل المفتاح (S) بالنقطة (a)

(ج) عند توصيل المفتاح (S) بالنقطة (b)

(د) متساوية فى الثلاث حالات

(٢) قيمة المقاومة R_1 تساوى ....

(أ) 1 Ω (ب) 2 Ω (ج) 3 Ω (د) 4 Ω

(٣) قيمة المقاومة R_2 تساوى ....

(أ) 1 Ω (ب) 2 Ω (ج) 3 Ω (د) 4 Ω

(٤) قيمة المقاومة R_3 تساوى ....

(أ) 1 Ω (ب) 2 Ω (ج) 3 Ω (د) 4 Ω

---

٨٩ فى الشكل المقابل، قراءة الأميتر والفولتميتر عند :

2 V ، 3 Ω ، A ، S_2 ، 5 Ω ، S_1 ، V

(١) غلق المفتاحين S_1 ، S_2 معًا تساوى ....

	قراءة الأميتر	قراءة الفولتميتر
(أ)	0.67 A	0.2 V
(ب)	0	0.3 V
(ج)	0.67 A	0
(د)	0.5 A	0.3 V

(٢) غلق المفتاح S_1 وفتح المفتاح S_2 تساوى ....

	قراءة الأميتر	قراءة الفولتميتر
(أ)	3.2 A	1.2 V
(ب)	0.25 A	1.25 V
(ج)	1.25 A	3.2 V
(د)	0.25 A	2.05 V

---

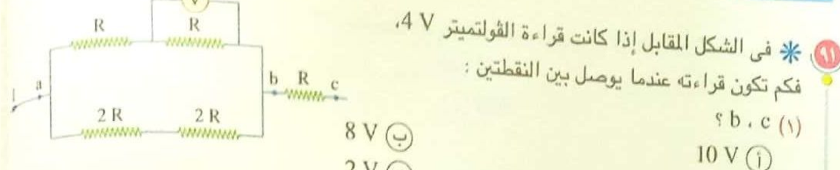
٩٠ ✱ دائرة كهربية تتكون من مصدر جهد كهربى قوته الدافعة الكهربية 130 V متصل مع مقاومتين على التوالى 300 Ω ، 400 Ω، فإن قراءة فولتميتر مقاومته 200 Ω إذا وصل :

(١) بين طرفى المقاومة الأولى تساوى ....

(أ) 15 V (ب) 30 V (ج) 45 V (د) 60 V

(٢) بين طرفى المقاومة الثانية تساوى ....

(أ) 105 V (ب) 90 V (ج) 75 V (د) 40 V



✱ ٩١ في الشكل المقابل إذا كانت قراءة الفولتميتر 4 V، فكم تكون قراءته عندما يوصل بين النقطتين:

(١) b ، c ؟

(أ) 10 V (ب) 8 V (ج) 6 V (د) 2 V

(٢) a ، c ؟

(أ) 14 V (ب) 15 V (ج) 16 V (د) 17 V

٩٢ في الشكل المقابل دائرة كهربية مغلقة فإذا كانت $V_1 = V_2$، فإن قيمة المقاومة R تساوى ....

(أ) 3 Ω (ب) 9 Ω (ج) 12 Ω (د) 15 Ω

٩٣ في الشكل المقابل:

(١) عند غلق المفتاح في الاتجاه (1) يمر تيار شدته 2 A في الأميتر فتكون قيمة المقاومة R هي ....

(أ) 30 Ω (ب) 5 Ω (ج) 7.5 Ω (د) 2.5 Ω

(٢) عند غلق المفتاح في الاتجاه (2) يمر في الأميتر تيار شدته ....

(أ) 1 A (ب) 2 A (ج) 3 A (د) 4 A

✱ ٩٤ في الدائرة الكهربية الموضحة يكون فرق الجهد بين النقطتين b ، d يساوى ....

(أ) 2 V (ب) 4 V (ج) 6 V (د) 8 V

✱ ٩٥ في الشكل المقابل تكون قيمة فرق الجهد بين x ، y تساوى ....

(أ) 0 (ب) 3 IR (ج) 6 IR (د) IR

✱ ٩٦ في الشكل المقابل المقاومتان x ، z ثابتتان بينما المقاومة y يمكن تغيير قيمتها من صفر إلى 3000 Ω، فيكون مدى فرق الجهد بين النقطتين a ، b من ....

(أ) 0 إلى 6 V (ب) 3 V إلى 6 V (ج) 4.5 V إلى 6 V (د) 4.5 V إلى 9 V

✱ ٩٧ في الدائرة الكهربية الموضحة تكون شدة التيار المار خلال المقاومة 45 Ω هي ....

(أ) 2 A (ب) 2.5 A (ج) 4 A (د) 5 A

✱ ٩٨ في الشكل الموضح إذا كانت قيمة كل مقاومة هي R وكانت $V_2 = 33$ V، فإن قراءة V_1 هي ....

(أ) 9 V (ب) 11 V (ج) 3 V (د) 1 V

✱ ٩٩ في الدائرة الموضحة إذا كانت قيمة كل مقاومة 9 Ω، فإن قراءة الأميتر عندما يكون:

(١) المفتاحين K_1 ، K_2 مفتوحين هي ....

(أ) 3 A (ب) 9 A (ج) 12 A (د) 15 A

(٢) المفتاح K_1 مغلق و K_2 مفتوح هي ....

(أ) 9 A (ب) 5 A (ج) 3.75 A (د) 0.26 A

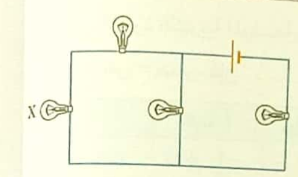
(٣) المفتاح K_2 مغلق والمفتاح K_1 مفتوح هي ....

(أ) 2.51 A (ب) 5.14 A (ج) 3.125 A (د) 4.29 A

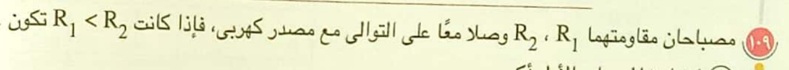
(١٠٧) ســتة مصابيــح كهربيــة متماثلة موصلة على التوازى تعمل كل منها على فرق جهد 100 V يراد تشغيلها على فرق جهد 200 V بحيث يمر بكل منها أقصى تيار تتحمله، فإن طريقة توصيل هذه المصابيح لتحقيق هذا الغرض تكون على هيئة ....

(أ) فرعان على التوازى كل فرع به ثلاثة مصابيح
(ب) ثلاثة أفرع على التوازى كل فرع به مصباحان
(ج) فرعان على التوازى أحدهما به مصباح والآخر به خمسة مصابيح
(د) فرعان على التوازى أحدهما به مصباحان والآخر أربعة مصابيح

(١٠٨) فى الدائرة الكهربية الموضحة أربعة مصابيح مضاءة، إذا احترق المصباح X فكم مصباح يظل مضاءً ؟

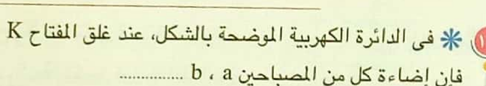


(أ) 0 (ب) 1
(ج) 2 (د) 3

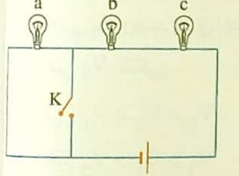
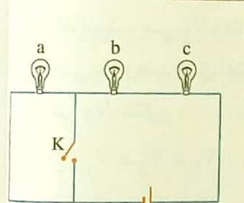


(١٠٩) مصباحان مقاومتهما R_1 ، R_2 وصلا معًا على التوالى مع مصدر كهربى، فإذا كانت $R_1 < R_2$ تكون ....

(أ) إضاءة المصباح الأول أكبر
(ب) إضاءة المصباح الثانى أكبر
(ج) إضاءة المصباحان متساوية
(د) لا يمكن تحديد الإجابة



(١١٠) ✻ فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل، عند غلق المفتاح K فإن إضاءة كل من المصباحين a ، b ....

	المصباح a	المصباح b
(أ)	تزداد	تقل
(ب)	تنعدم	تزداد
(ج)	تزداد	تزداد
(د)	تنعدم	تقل

(١١١) فــى الشــكل المقابل قضيبــان x ، y من معدن واحــد لهما نفس الطول ولكن مســاحة مقطع y ضعف مســاحة مقطع x ويتصلان بزالق S من النحاس ومدمجان فى دائرة كهربية كما بالشكل، فإذا تحرك الزالق فى الاتجاه المبين بالشكل فإن شدة إضاءة المصباح ....

(أ) تزداد (ب) تقل حتى تنعدم
(ج) لا تتغير (د) تقل ولا تنعدم

(١١٢) ✻ فى الدائرة الكهربية المقابلة أربعة مصابيح متماثلة A، B، C، D، أى من الاختيارات التالية يوضح ما سيحدث لشدة إضاءة المصابيح A، B عند غلق المفتاح K ؟

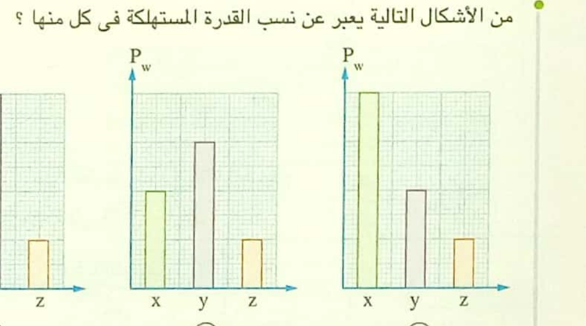
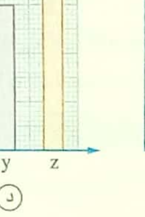
	شدة إضاءة المصباح A	شدة إضاءة المصباح B
(أ)	تزداد	تقل
(ب)	تظل ثابتة	تزداد
(ج)	تظل ثابتة	تقل
(د)	تقل	تزداد

(١١٣) ✻ فــى الدائــرة المقابلة مصباحــان متماثلان، عندما يكــون الزالق فى منتصف المســافة بين X ، Y تتســاوى شــدة إضاءة المصباحين، فإذا تحرك الزالق قليلاً نحو X ، أى من الاختيارات التالية يوضح ما يحدث لشدة إضاءة المصباحين ؟

	شدة إضاءة المصباح (1)	شدة إضاءة المصباح (2)
(أ)	تزداد	تزداد
(ب)	تزداد	تقل
(ج)	تقل	تزداد
(د)	تقل	تقل

(١١٤) الرســم المقابــل يوضح ثلاث مقاومات متصلة معًــا على التوالى، فأى من الأشكال التالية يعبر عن نسب القدرة المستهلكة فى كل منها ؟

R 2R 0.5R
x y z

(أ) (ب) (ج) (د)

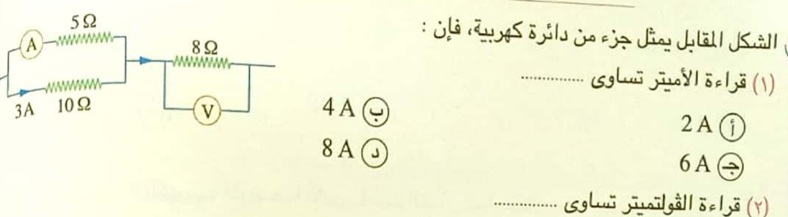
(١١٥) مصباحان مقاومتهما R_1 ، R_2 وصلا معًا على التوازى مع مصدر كهربى فإذا كانت $R_1 > R_2$ تكون ....

(أ) إضاءة المصباح الأول أكبر (ب) إضاءة المصباح الثانى أكبر
(ج) إضاءة المصباحان متساوية (د) لا يمكن تحديد الإجابة

(٤) المفتاحين K_1 ، K_2 مغلقين هى ....

(أ) 15 A (ب) 10 A
(ج) 5 A (د) 2.5 A

(١٠٠) الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فإن :



(١) قراءة الأميتر تساوى ....

(أ) 2 A (ب) 4 A
(ج) 6 A (د) 8 A

(٢) قراءة الفولتميتر تساوى ....

(أ) 72 V (ب) 83 V
(ج) 95 V (د) 113 V

(١٠١) الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فإن :

(١) قراءة الفولتميتر (V) تساوى ....

(أ) 8 V (ب) 4 V
(ج) 2.5 V (د) 1.3 V

(٢) قيمة المقاومة R_2 تساوى ....

(أ) 3 Ω (ب) 5 Ω
(ج) 9 Ω (د) 16 Ω

(١٠٢) * دائرة كهربية تتكون من مصدر مستمر مهمل المقاومة الداخلية وسلك معدنى رفيع يمر بها تيار شدته 8 mA فإذا وصل على التوازى مع هذا السلك سلك آخر له نفس الطول ومن نفس المعدن فى نفس الدائرة مر بها تيار شدته 10 mA، فإن النسبة بين نصفى قطرى السلكين $\left(\frac{r_1}{r_2}\right)$ تساوى ....

(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{3}{2}$
(ج) $\frac{2}{1}$ (د) $\frac{5}{3}$

(١٠٣) * الشكل البيانى (١) يمثل فروق الجهد الكهربى عبر أجزاء الدائرة الكهربية الموضحة فى الشكل (٢)،

V(V) — 15، 12، 10، 5 — A B C D E F G — نقاط الدائرة الكهربية

الشكل (١)

B، C، D، E، 1Ω، r = 0، A، 3Ω، 3Ω، R، F، A، G

الشكل (٢)

من خلال دراستك للشكلين (١) ، (٢) فإن :

(١) قراءة الأميتر تساوى ....

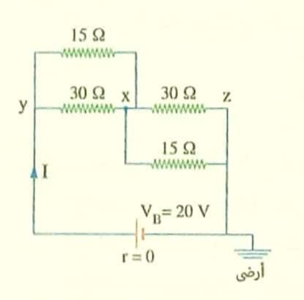
(أ) 1 A (ب) 2 A
(ج) 3 A (د) 4 A

(٢) قيمة المقاومة R هى ....

(أ) 10 Ω (ب) 9 Ω
(ج) 6 Ω (د) 4 Ω

(١٠٤) فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل إذا علمت أن جهد النقطة المتصلة بالأرض = صفر، فإن ....

	قيمة I	جهد النقطة x
(أ)	$\frac{1}{2}$ A	10 V
(ب)	$\frac{1}{2}$ A	5 V
(ج)	1 A	5 V
(د)	1 A	10 V



(١٠٥) * فى الدائرة الكهربية الموضحة عند غلق المفتاح S_1 فقط تكون قراءة الفولتميتر هى V_1 وعند غلق المفتاح S_2 فقط تكون قراءة الفولتميتر هى V_2 وعند غلق المفتاحين S_1 ، S_2 معًا تكون قراءة الفولتميتر هى V_3، فتكون ....

R، 3 R، S_1، 6 R، S_2، V، V_B, r = 0

(أ) $V_3 > V_2 > V_1$ (ب) $V_2 > V_1 > V_3$
(ج) $V_3 > V_1 > V_2$ (د) $V_1 > V_2 > V_3$

(١٠٦) * فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل المقابل عندما يكون المفتاحين K_1 ، K_2 مفتوحين يمر فى المقاومة 20 Ω تيار شدته I وعند غلق المفتاحين K_1 ، K_2 معًا أصبحت شدة التيار فى الدائرة 0.09 A، بينما ظلت شدة التيار المار فى المقاومة 20 Ω هى I ، فإن قيمة المقاومة R تساوى ....

20 Ω، R، K_1، 10 Ω، K_2، 50 Ω، 6 V

(أ) 50 Ω (ب) 100 Ω
(ج) 150 Ω (د) 200 Ω

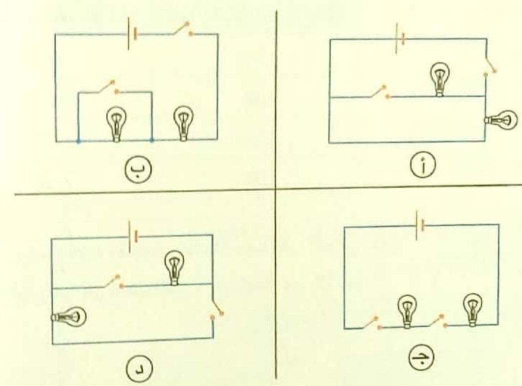
(١١٦) عند توصيل مقاومتين R ، 4 R على التوازى مع بطارية، تكون القدرة المستهلكة فى المقاومة R .... القدرة المستهلكة فى المقاومة 4 R

(أ) أربعة أمثال
(ب) ضعف
(جـ) تساوى
(د) ربع

(١١٧) * مقاومتـان Ω 10 ، R القـدرة المسـتهلكة فيهما عنـد توصيلهما على التوازى مع بطاريـة مهملة المقاومة الداخليـة أربعـة أمثال القدرة المسـتهلكة فيهمـا عند توصيلهما على التوالى مع نفـس البطارية، فإن قيمة R تساوى ....

(أ) $10\ \Omega$
(ب) $7.5\ \Omega$
(جـ) $5\ \Omega$
(د) $2.5\ \Omega$

(١١٨) فـى أى مـن الدوائـر الكهربية الآتيـة يمكن إضاءة أو إطفـاء كل من المصباحين دون الآخر باسـتخدام أحد المفتاحين ؟



(١١٩) * فى الدائرة الكهربية المقابلة، ماذا يحدث لكل من شدة إضاءة المصباح وقراءة الڤولتميتر عند تحريك الزالق من P إلى Q ؟

مصدر كهربى
r = 0
زالق

	شدة إضاءة المصباح	قراءة الڤولتميتر
(أ)	تزداد	تقل
(ب)	تزداد	تزداد
(جـ)	لا تتغير	تقل
(د)	لا تتغير	تزداد

(١٢٠) * فـى الدائرة المقابلة ثلاثـة مصابيح متماثلة x ، y ، z متصلين معًا ببطارية مهملة المقاومة الداخلية، فإن النسـبة بين القدرة المستهلكة فى المصابيح الثلاثة $(P_w)_x : (P_w)_y : (P_w)_z$ على الترتيب هى ....

(أ) 1 : 1 : 4
(ب) 1 : 1 : 1
(جـ) 1 : 4 : 4
(د) 2 : 1 : 1

(١٢١) موصلان من نفس المعدن وصل كل منهما على حدة بفرق جهد 220 V، فإذا كان طول الموصل الأول ضعف طول الموصل الثانى وقطر الموصل الأول ضعف قطر الموصل الثانى، فإن النسـبة بين القدرة المسـتهلكة فى الموصلين $\left(\frac{(P_w)_1}{(P_w)_2}\right)$ تساوى ....

(أ) $\frac{4}{1}$
(ب) $\frac{2}{1}$
(جـ) $\frac{1}{2}$
(د) $\frac{1}{4}$

(١٢٢) * فى الدائرة الكهربية الموضحة إذا أضاء المصباح بكامل شـدته، تكون المقاومة المكافئة بين النقطتين x ، y تساوى ....

6 V, r = 0
(1.5 V , 0.45 W)

(أ) $0.45\ \Omega$
(ب) $1\ \Omega$
(جـ) $5\ \Omega$
(د) $3\ \Omega$

(١٢٣) * فى الدائرة الموضحة ماذا يحدث لإضاءة المصباحين A ، B أثناء تحرك الزالق P من النقطة X إلى النقطة Y ؟

	المصباح A	المصباح B
(أ)	لا تتغير	تزداد
(ب)	تزداد	تزداد
(جـ)	تقل	لا تتغير
(د)	تزداد	تقل

(١٢٤) * فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشـكل مصباح كهربى مكتوب عليه (30 V , 45 W)، فإن قيمة المقاومة R التى تجعل المصباح يضىء عند الجهد والقدرة المحددتين عليه تساوى ....

45 V, r = 0

(أ) $1.5\ \Omega$
(ب) $10\ \Omega$
(جـ) $15\ \Omega$
(د) $67.5\ \Omega$

(١٢٥) في الدائرة المقابلة :

$R_x = 20\ \Omega$ ، $R_y = 60\ \Omega$ ، $R_z = 30\ \Omega$ ، 120 V ، r = 0

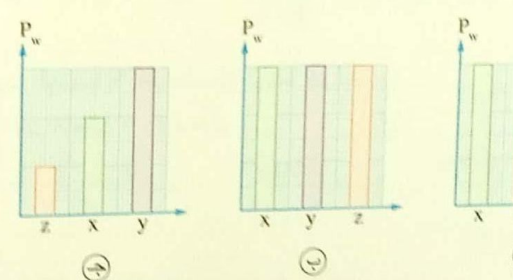
(١) القدرة الكلية المستهلكة في الدائرة تساوى ....

(أ) 120 W
(ب) 240 W
(ج) 360 W
(د) 480 W

(٢) النسبة بين القدرة المستهلكة في المقاومة R_y إلى القدرة المستهلكة في المقاومة R_x $\left(\frac{(P_w)_y}{(P_w)_x}\right)$ تساوى ....

(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{1}{3}$
(ج) $\frac{2}{3}$ (د) $\frac{3}{1}$

(٣) أى الأشكال التالية يوضح نسب القدرة المستهلكة في المقاومات الثلاث (x ، y ، z) ؟



(١٢٦) * في الدائرة الموضحة إذا كانت قيمة القدرة المستهلكة في المقاومة R هي 12 W وقيمة $I_1 = 2\ A$ ، فإن :

(١) فرق الجهد بين طرفي البطارية يساوى ....

(أ) 24 V (ب) 12 V
(ج) 6 V (د) 3 V

(٢) شدة التيار الكلي المار في الدائرة تساوى ....

(أ) $\frac{4}{3}$ A (ب) $\frac{13}{3}$ A
(ج) $\frac{7}{3}$ A (د) 1 A

(٣) قيمة المقاومة R تساوى ....

(أ) 24 Ω (ب) 18 Ω
(ج) 12 Ω (د) 9 Ω

(١٢٧) * ثلاثة مصابيح متماثلة وصلت مرة على التوالي ومرة أخرى على التوازي مع نفس فرق الجهد، فإن النسبة $\left(\frac{(P_w)_{\text{توالى}}}{(P_w)_{\text{توازى}}}\right)$ تساوى ....

(أ) $\frac{4}{3}$ (ب) $\frac{9}{5}$
(ج) $\frac{1}{9}$ (د) $\frac{3}{4}$

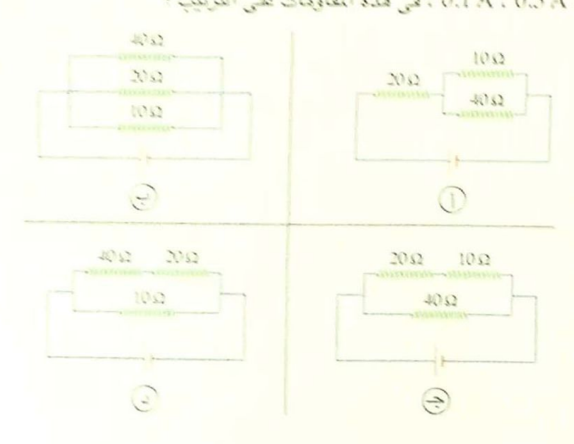
(١٢٨) * في الدائرة المقابلة إذا علمت أنه عند غلق المفتاح تزداد القدرة المستهلكة في الدائرة للضعف، فإن قيمة R هي ....

(أ) 3 Ω
(ب) 6 Ω
(ج) 8 Ω
(د) 10 Ω

(١٢٩) في الدائرة المقابلة إذا كانت جميع المقاومات متساوية فإن النسبة بين القدرة المستهلكة من المصدر في حالة غلق المفتاح في الوضع (1) وغلق المفتاح في الوضع (2) تساوى ....

(أ) $\frac{4}{3}$ (ب) $\frac{3}{4}$
(ج) $\frac{6}{11}$ (د) $\frac{7}{6}$

(١٣٠) ثلاث مقاومات قيمة كل منها 10 Ω ، 20 Ω ، 40 Ω ، أى طرق التوصيل التالية تسمح بإمرار تيار شدته 0.4 A ، 0.5 A ، 0.1 A في هذه المقاومات على الترتيب ؟



ثانيًا أسئلة المقال

١ علل :

(١) تزداد مقاومة موصل بزيادة طوله وتقل بزيادة مساحة مقطعه.

(٢) الحصول على مقاومة صغيرة من مجموعة مقاومات كبيرة توصل المجموعة على التوازى.

(٣) فى الدوائر الكهربية المتصلة على التوازى تستخدم أسلاك سميكة عند طرفى البطارية بينما تستخدم أسلاك أقل سُمكًا عند طرفى كل مقاومة.

٢ متى تتساوى عدديًا : شدتى التيار المار فى مقاومتين مختلفتين فى القيمة متصلتين معًا فى دائرة كهربية مغلقة ؟

٣ لماذا : توصل الأجهزة الكهربية المنزلية على التوازى ولا توصل على التوالى ؟

٤ لديك ثلاثة مصابيح متساوية فى المقاومة الكهربية، وضح بالرسم كيف يمكن توصيلها جميعًا فى دائرة كهربية واحدة مع عمود كهربى بحيث تكون :

(١) شدة إضاءة المصابيح الثلاثة أكبر ما يمكن.

(٢) شدة إضاءة المصابيح الثلاثة أقل ما يمكن.

مبينًا أثر ذلك على شدة التيار المار فى الدائرة فى الحالتين.

٥ علل : تزداد القدرة المستهلكة من مصدر كهربى متصل مع مقاومة ما إذا وُصلت مع تلك المقاومة مقاومة أخرى على التوازى.

٦ الشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين فرق الجهد عبر كل من سلكين A ، B، وشدة التيار المار فى كل منهما، فإذا كان السلكان متساويان فى الطول ومساحة المقطع :

(١) أى السلكين له مقاومة أكبر ؟ ولماذا ؟

(٢) إذا وُصل السلكان معًا على التوازى مع مصدر كهربى، فأيهما يستهلك قدرة أكبر ؟ ولماذا ؟

أسئلة

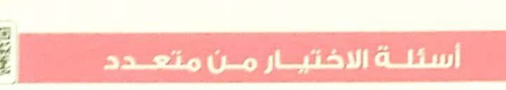
الفصل 1 الدرس الثالث

قانون أوم للدائرة المغلقة



مجاب عنها

• فهم • تطبيق • تحليل — الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✳ مجاب عنها تفصيليًا



أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

قيم نفسك إلكترونيًا

١ مصدر كهربى قوته الدافعة الكهربية 8 V ومقاومته الداخلية r، فإن فرق الجهد بين طرفيه فى حالة مرور تيار كهربى فى دائرته ....

(أ) يساوى 8 V — (ب) أقل من 8 V

(ج) أكبر من 8 V — (د) لا يمكن تحديد الإجابة إلا بمعرفة قيمة r

٢ فى الدائرة الكهربية المقابلة عند زيادة المقاومة المتغيرة (S) فإن قراءة الفولتميتر ....

(أ) تزداد — (ب) تقل حتى تنعدم

(ج) تظل كما هى — (د) تقل ولا تنعدم

٣ ✳ بطارية قوتها الدافعة الكهربية 6 V إذا وصلت بمقاومة 10 Ω يمر تيار شدته 0.5 A، فإن المقاومة الداخلية للبطارية تساوى ....

(أ) 0.5 Ω — (ب) 1 Ω — (ج) 1.5 Ω — (د) 2 Ω

٤ ✳ ثلاث مقاومات 3 Ω ، 6 Ω ، 4 Ω متصلة معًا على التوالى ببطارية V_B قوتها الدافعة 30 V ومقاومتها الداخلية 2 Ω، فإن :

(١) المقاومة الكلية للدائرة تساوى ....

(أ) 11 Ω — (ب) 13 Ω — (ج) 15 Ω — (د) 19 Ω

(٢) شدة التيار المار فى الدائرة تساوى ....

(أ) 0.5 A — (ب) 1 A — (ج) 1.5 A — (د) 2 A

(٣) فرق الجهد بين طرفى المقاومة 6 Ω يساوى ....

(أ) 6 V — (ب) 8 V — (ج) 12 V — (د) 18 V

٥ فى الدائرة الكهربية الموضحة عند إنقاص R_V فإن قراءة الفولتميتر (V) ....

(أ) تزداد — (ب) تقل حتى تنعدم

(ج) تظل ثابتة — (د) تقل ولا تنعدم

(٦) تتناسب شدة التيار المار خلال البطارية عند غلق دائرتها الخارجية تناسبًا عكسيًا مع ....

(أ) القوة الدافعة الكهربية للبطارية
(ب) المقاومة الداخلية للبطارية
(جـ) المقاومة المكافئة الخارجية
(د) المقاومة الكلية للدائرة

(٧) ما التغير الذى نجريه فى الدائرة المقابلة لتزداد شدة التيار المار فى المصباح ؟

(أ) إضافة مقاومة على التوازى مع المقاومة الموجودة بالدائرة
(ب) إضافة مقاومة على التوالى مع المقاومة الموجودة بالدائرة
(جـ) إزالة أحد العمودين
(د) نقل المصباح إلى النقطة P

(٨) فى الدائرة الموضحة بالشكل إذا احترقت فتيلة أحد المصباحين، فإن قراءة الفولتميتر ....

(أ) تزداد
(ب) تقل ولا تساوى صفر
(جـ) لا تتغير
(د) تساوى صفر

(٩) فى الدائرة الموضحة أمامك عند غلق المفتاح S، فإن ....

(أ) قراءة الفولتميتر تقل وقراءة الأميتر تقل
(ب) قراءة الفولتميتر تقل وقراءة الأميتر تزيد
(جـ) قراءة الفولتميتر تزيد وقراءة الأميتر تقل
(د) قراءة الفولتميتر تزيد وقراءة الأميتر تزيد

(١٠) فى الدائرة التى أمامك تكون قراءة الفولتميتر ....

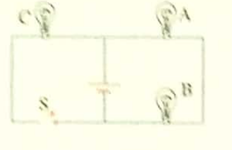
$(V_B)_1 = 2V$, $r_1 = 0.3\Omega$, $(V_B)_2 = 5V$, $r_2 = 0.2\Omega$, 2Ω

(أ) 7.64 V
(ب) 2.36 V
(جـ) 2 V
(د) 1.64 V

(١١) فى الدائرة الكهربية المقابلة إذا قمنا بإزالة أحد عمودى البطارية وتوصيل مقاومة أخرى على التوالى مع المقاومة R فإن قراءة الفولتميتر ....

(أ) تزداد
(ب) تقل
(جـ) تظل كما هى
(د) لا يمكن تحديدها

(١٢) ✻ فى الشكل المقابل ثلاثة مصابيح متماثلة متصلة مع بطارية، أى الاختيارات التالية يصف ما يحدث لشدة إضاءة المصباح B عند غلق المفتاح S ؟



	فى حالة اعتبار المقاومة الداخلية للبطارية غير مهملة	فى حالة إهمال المقاومة الداخلية للبطارية
(أ)	لا تتغير	لا تتغير
(ب)	لا تتغير	تقل
(جـ)	تقل	لا تتغير
(د)	تقل	تقل

(١٣) ✻ فى الشكل المقابل بطارية قوتها الدافعة الكهربية (V_B) تساوى 2 V ومقاومتها الداخلية مهملة، أى الأشكال التالية يمثل طريقة التوصيل المكنة لمجموعة من المقاومات المختلفة التى يمكن توصيلها فى الدائرة الكهربية السابقة للحصول على قراءة للفولتميتر مقدارها 1.5 V ؟

(أ) (ب) (جـ) (د)

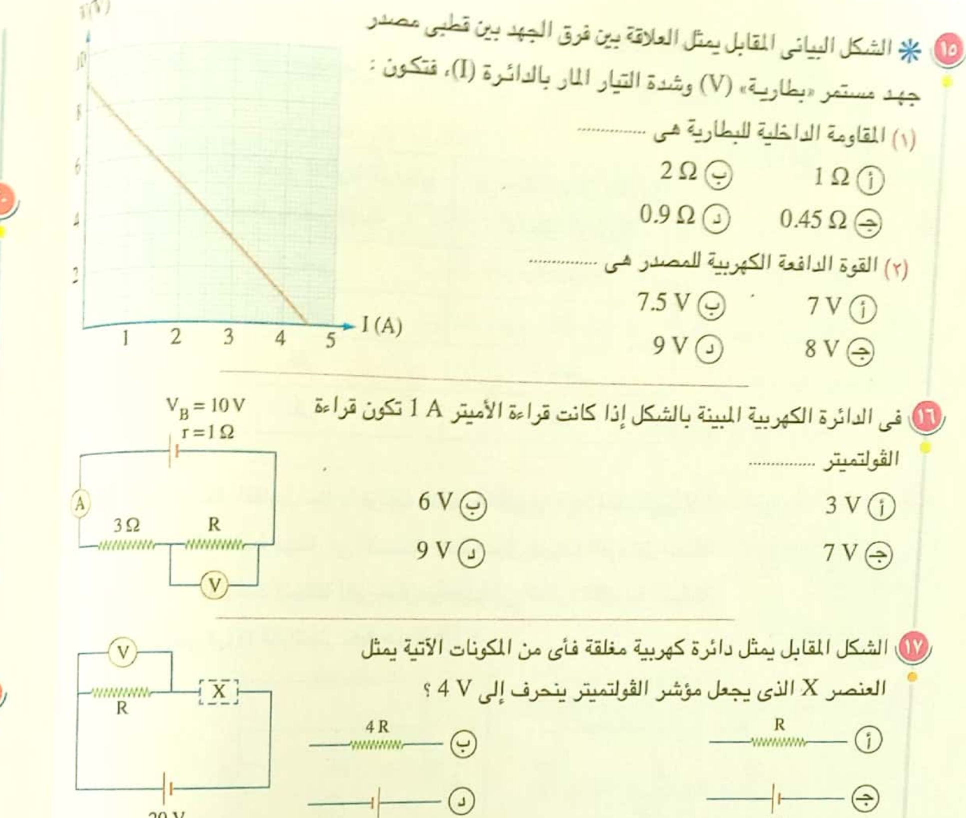
(١٤) ✻ وصلت مقاومة 4.7 Ω بين قطبى بطارية قوتها الدافعة 12 V ومقاومتها الداخلية 0.3 Ω، فإن :

(١) شدة التيار المار فى الدائرة تساوى ....

(أ) 2.4 A
(ب) 3.6 A
(جـ) 4.2 A
(د) 4.8 A

(٢) فرق الجهد بين طرفى المقاومة يساوى ....

(أ) 5.64 V
(ب) 11.28 V
(جـ) 9.32 V
(د) 8.64 V



١٥ ✻ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد بين قطبى مصدر جهد مستمر «بطارية» (V) وشدة التيار المار بالدائرة (I)، فتكون :

(١) المقاومة الداخلية للبطارية هى ....

ⓐ $1\ \Omega$ ⓑ $2\ \Omega$ ⓒ $0.45\ \Omega$ ⓓ $0.9\ \Omega$

(٢) القوة الدافعة الكهربية للمصدر هى ....

ⓐ 7 V ⓑ 7.5 V ⓒ 8 V ⓓ 9 V

١٦ فى الدائرة الكهربية المبينة بالشكل إذا كانت قراءة الأميتر 1 A تكون قراءة الفولتميتر ....

ⓐ 3 V ⓑ 6 V ⓒ 7 V ⓓ 9 V

١٧ الشكل المقابل يمثل دائرة كهربية مغلقة فأى من المكونات الآتية يمثل العنصر X الذى يجعل مؤشر الفولتميتر ينحرف إلى 4 V ؟

ⓐ R ⓑ 4R ⓒ (4 V, r = 0) ⓓ (16 V, r = 0)

١٨ ✻ سلك معدنى طوله 30 m ومساحة مقطعه $0.3\ cm^2$ والمقاومة النوعية لمادته $5 \times 10^{-7}\ \Omega.m$ وصل على التوالى مع مقاومة مقدارها $8.5\ \Omega$ وبطارية قوتها الدافعة الكهربية 18 V ومقاومتها الداخلية $1\ \Omega$، فإن شدة التيار المار فى الدائرة تساوى ....

ⓐ 0.9 A ⓑ 1.8 A ⓒ 3.6 A ⓓ 4.2 A

١٩ ✻ وصلت بطارية قوتها الدافعة الكهربية 6 V ومقاومتها الداخلية $1\ \Omega$ وأميتر مقاومته مهملة ومقاومة ثابتة R وريوستات معًا على التوالى، فعند ضبط الزالق عند بداية الريوستات مر بالدائرة تيار شدته 0.6 A وعند ضبط الزالق عند نهاية الريوستات مر بالدائرة تيار شدته 0.1 A، فإن :

(١) المقاومة R تساوى ....

ⓐ $3\ \Omega$ ⓑ $6\ \Omega$ ⓒ $9\ \Omega$ ⓓ $12\ \Omega$

(٢) أقصى قيمة لمقاومة الريوستات تساوى ....

ⓐ $15\ \Omega$ ⓑ $27\ \Omega$ ⓒ $38\ \Omega$ ⓓ $50\ \Omega$

٢٠ ✻ مقاومتان $R_1 = 6\ \Omega$ ، $R_2 = 4\ \Omega$ وصلتا معًا على التوازى بين طرفى مصدر كهربى قوته الدافعة الكهربية 6 V ومقاومته الداخلية $0.1\ \Omega$، فإن :

(١) شدة التيار المار فى الدائرة تساوى ....

ⓐ 1.3 A ⓑ 2.4 A ⓒ 3.6 A ⓓ 4 A

(٢) القدرة الكهربية المستمدة من المصدر الكهربى تساوى ....

ⓐ 14.4 W ⓑ 15 W ⓒ 18.3 W ⓓ 21.9 W

(٣) القدرة الكهربية المستنفذة فى R_1 تساوى ....

ⓐ 12.2 W ⓑ 9.3 W ⓒ 6.1 W ⓓ 5.53 W

٢١ ✻ فى الدائرة المقابلة إذا كانت قراءة الأميتر $A_1 = 1\ A$ وقراءة الأميتر $A_2 = 2\ A$ والمقاومة الداخلية للبطارية $(r) = 1\ \Omega$، فإن :

(١) قيمة المقاومة R هى ....

ⓐ $2\ \Omega$ ⓑ $4.5\ \Omega$ ⓒ $9\ \Omega$ ⓓ $13\ \Omega$

(٢) القوة الدافعة الكهربية للبطارية تساوى ....

ⓐ 14 V ⓑ 12 V ⓒ 9 V ⓓ 8 V

٢٢ ✻ فى الدائرة الموضحة بالشكل :

(١) المقاومة المكافئة للدائرة الخارجية تساوى ....

ⓐ $10\ \Omega$ ⓑ $15\ \Omega$ ⓒ $24\ \Omega$ ⓓ $30\ \Omega$

(٢) القوة الدافعة الكهربية للمصدر إذا كانت مقاومته الداخلية $2\ \Omega$ تساوى ....

ⓐ 53 V ⓑ 78 V ⓒ 87 V ⓓ 92 V

٢٣ * في الدائرة الموضحة، قيمة كل من :

(١) المقاومة الكلية الخارجية للدائرة تساوي ....

ⓐ $3.67\ \Omega$ ⓑ $6.51\ \Omega$ ⓒ $8.13\ \Omega$ ⓓ $12.5\ \Omega$

(٢) شدة التيار الكلي تساوي ....

ⓐ 3.6 A ⓑ 3.2 A ⓒ 2.4 A ⓓ 2 A

(٣) فرق الجهد بين b ، c يساوي ....

ⓐ 5 V ⓑ 10 V ⓒ 15 V ⓓ 20 V

٢٤ في الشكل المقابل إذا كان التيار المار في المقاومة $6\ \Omega$ يساوي 1 A، فإن :

(١) قراءة الأميتر (A) تساوي ....

ⓐ 3.4 A ⓑ 3 A ⓒ 2.8 A ⓓ 2 A

(٢) قراءة الفولتميتر (V) تساوي ....

ⓐ 1 V ⓑ 3 V ⓒ 6 V ⓓ 9 V

(٣) القوة الدافعة الكهربية للبطارية تساوي ....

ⓐ 11 V ⓑ 13 V ⓒ 15 V ⓓ 19 V

٢٥ * ثلاث مقاومات $8\ \Omega$ ، $6\ \Omega$ ، $16\ \Omega$ متصلة معًا بطريقة معينة ثم وصلت المجموعة مع مصدر تيار كهربي مقاومته الداخلية $1.2\ \Omega$ وعند غلق الدائرة كان فرق الجهد عبر المقاومات 2 V ، 6 V ، 4 V على الترتيب، فإن القوة الدافعة الكهربية للمصدر تساوي ....

ⓐ 6 V ⓑ 7.5 V ⓒ 9 V ⓓ 12 V

٢٦ * في الدائرة المقابلة إذا كانت المقاومة الداخلية للبطارية $2\ \Omega$، فإن قراءة كل من الأميتر والفولتميتر عندما يكون :

(١) المفتاح K مفتوح هما ....

	قراءة الأميتر	قراءة الفولتميتر
ⓐ	0.25 A	1 V
ⓑ	0.25 A	1.5 V
ⓒ	0.2 A	1.2 V
ⓓ	0.2 A	1.5 V

(٢) المفتاح K مغلق هما ....

	قراءة الأميتر	قراءة الفولتميتر
ⓐ	0.25 A	1 V
ⓑ	0.25 A	1.5 V
ⓒ	0.2 A	1.2 V
ⓓ	0.2 A	1.5 V

٢٧ * في الدائرة الموضحة بالشكل إذا كانت المقاومة الداخلية لكل عمود $2\ \Omega$ ، فإن :

(١) قيمة المقاومة الكلية الخارجية للدائرة تساوي ....

ⓐ $5\ \Omega$ ⓑ $10\ \Omega$ ⓒ $20\ \Omega$ ⓓ $25\ \Omega$

(٢) شدة التيار الكلي المار بالدائرة تساوي ....

ⓐ 0.25 A ⓑ 0.5 A ⓒ 0.75 A ⓓ 1 A

٢٨ * الشكل المقابل يوضح أربعة أعمدة كهربية متماثلة، القوة الدافعة الكهربية لكل منها 12 V، موصلة مع مصباح كهربي، عندما كانت شدة التيار الكهربي المار في الدائرة 0.5 A كانت القدرة المستهلكة في المصباح 23 W، فإن المقاومة الداخلية لكل عمود تساوي ....

ⓐ $0.5\ \Omega$ ⓑ $1\ \Omega$ ⓒ $1.5\ \Omega$ ⓓ $2\ \Omega$

٢٩ الشكل المقابل يوضح جزء من دائرة كهربية، فإن قراءة الفولتميتر (V) تحسب من العلاقة ....

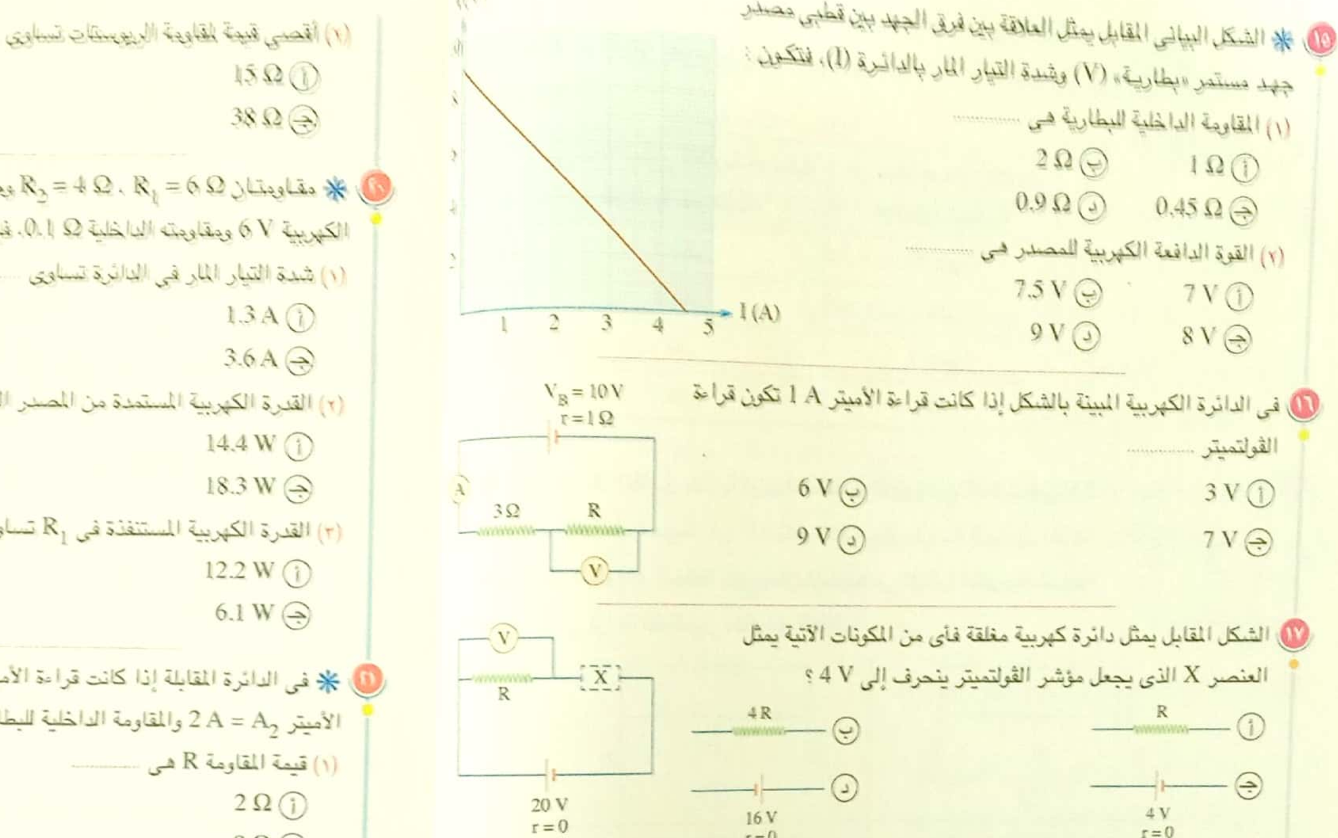
ⓐ $V = V_B - I\,(R + r)$

ⓑ $V = V_B - I\,(R - r)$

ⓒ $V = V_B + I\,(R + r)$

ⓓ $V = V_B + I\,(R - r)$

١٥ * الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد بين قطبي مصدر جهد مستمر «بطارية» (V) وشدة التيار المار بالدائرة (I)، فتكون :



(١) المقاومة الداخلية للبطارية هي ....

(أ) 1 Ω (ب) 2 Ω
(ج) 0.45 Ω (د) 0.9 Ω

(٢) القوة الدافعة الكهربية للمصدر هي ....

(أ) 7 V (ب) 7.5 V
(ج) 8 V (د) 9 V

١٦ في الدائرة الكهربية المبينة بالشكل إذا كانت قراءة الأميتر 1 A تكون قراءة الفولتميتر ....

$V_B = 10 V$
$r = 1 Ω$
3Ω R

(أ) 3 V (ب) 6 V
(ج) 7 V (د) 9 V

١٧ الشكل المقابل يمثل دائرة كهربية مغلقة فأى من المكونات الآتية يمثل العنصر X الذى يجعل مؤشر الفولتميتر ينحرف إلى 4 V ؟

20 V, r = 0

(أ) R (ب) 4R
(ج) 4 V, r = 0 (د) 16 V, r = 0

١٨ * سلك معدنى طوله 30 m ومساحة مقطعه $0.3 cm^2$ والمقاومة النوعية لمادته 5×10^{-7} Ω.m وصل على التوالى مع مقاومة مقدارها 8.5 Ω وبطارية قوتها الدافعة الكهربية 18 V ومقاومتها الداخلية 1 Ω فإن شدة التيار المار فى الدائرة تساوى ....

(أ) 0.9 A (ب) 1.8 A
(ج) 3.6 A (د) 4.2 A

١٩ * وصلت بطارية قوتها الدافعة الكهربية 6 V ومقاومتها الداخلية 1 Ω وأميتر مقاومته مهملة ومقاومة ثابتة R وريوستات معًا على التوالى، فعند ضبط الزالق عند بداية الريوستات مر بالدائرة تيار شدته 0.6 A وعند ضبط الزالق عند نهاية الريوستات مر بالدائرة تيار شدته 0.1 A، فإن :

(١) المقاومة R تساوى ....

(أ) 3 Ω (ب) 6 Ω
(ج) 9 Ω (د) 12 Ω

(٢) أقصى قيمة لمقاومة الريوستات تساوى ....

(أ) 15 Ω (ب) 27 Ω
(ج) 38 Ω (د) 50 Ω

٢٠ * مقاومتان $R_1 = 6 Ω$ ، $R_2 = 4 Ω$ وصلتا معًا على التوازى بين طرفى مصدر كهربى قوته الدافعة الكهربية 6 V ومقاومته الداخلية 0.1 Ω، فإن :

(١) شدة التيار المار فى الدائرة تساوى ....

(أ) 1.3 A (ب) 2.4 A
(ج) 3.6 A (د) 4 A

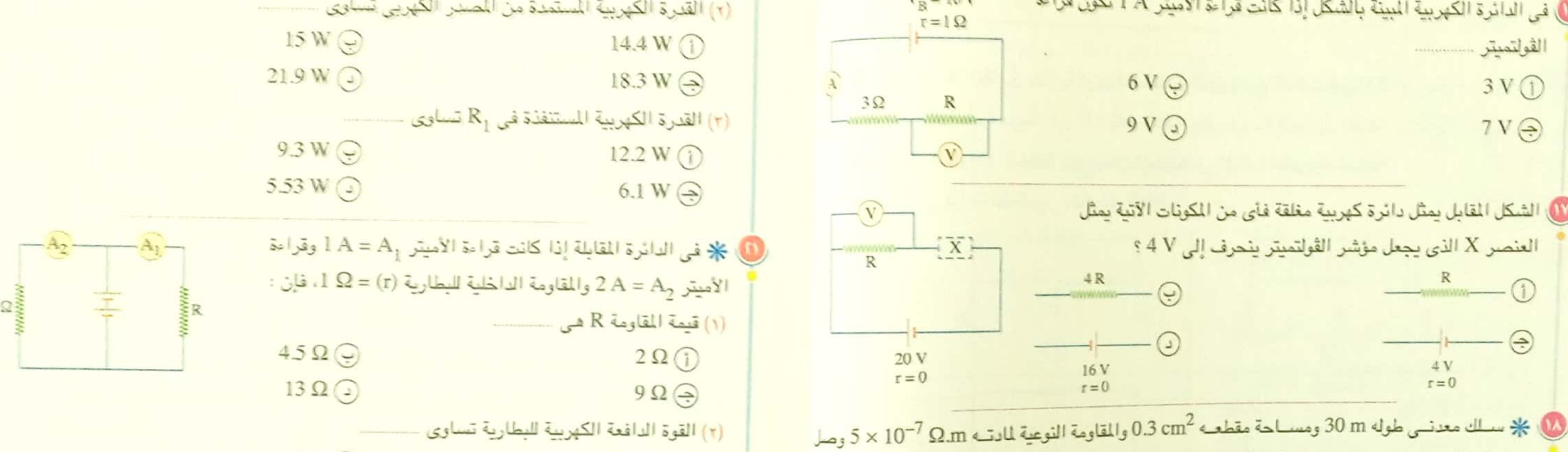
(٢) القدرة الكهربية المستمدة من المصدر الكهربى تساوى ....

(أ) 14.4 W (ب) 15 W
(ج) 18.3 W (د) 21.9 W

(٣) القدرة الكهربية المستنفذة فى R_1 تساوى ....

(أ) 12.2 W (ب) 9.3 W
(ج) 6.1 W (د) 5.53 W

٢١ * فى الدائرة المقابلة إذا كانت قراءة الأميتر $A_1 = 1 A$ وقراءة الأميتر $A_2 = 2 A$ والمقاومة الداخلية للبطارية (r) = 0.1 Ω، فإن :



(١) قيمة المقاومة R هى ....

(أ) 2 Ω (ب) 4.5 Ω
(ج) 9 Ω (د) 13 Ω

(٢) القوة الدافعة الكهربية للبطارية تساوى ....

(أ) 14 V (ب) 12 V
(ج) 9 V (د) 8 V

٢٢ * فى الدائرة الموضحة بالشكل :

6Ω 5Ω 30Ω 8Ω 10Ω 1A

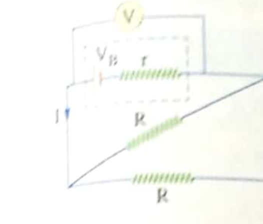
(١) المقاومة المكافئة للدائرة الخارجية تساوى ....

(أ) 10 Ω (ب) 15 Ω
(ج) 24 Ω (د) 30 Ω

(٢) القوة الدافعة الكهربية للمصدر إذا كانت مقاومته الداخلية 2 Ω تساوى ....

(أ) 53 V (ب) 78 V
(ج) 87 V (د) 92 V

٣٠ فى الدائرة المقابلة، قراءة الفولتميتر تساوى ....



(أ) $V_B - 2Ir$

(ب) $V_B + Ir$

(جـ) $\frac{IR}{2}$

(د) $2IR$

٣١ فى الدائرة المقابلة إذا كانت المقاومة الداخلية للبطارية $\frac{1}{4}R$، فإن قراءة الفولتميتر تساوى ....

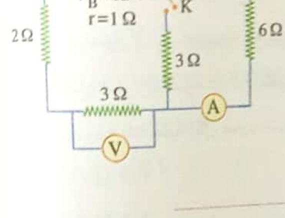
(أ) $\frac{2}{3}V_B$

(ب) $\frac{5}{4}V_B$

(جـ) $\frac{1}{5}V_B$

(د) $\frac{4}{5}V_B$

٣٢ فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل عند غلق المفتاح K، فإن ....



	قراءة (A)	قراءة (V)
(أ)	تزداد	تقل
(ب)	تقل	تزداد
(جـ)	تزداد	تزداد
(د)	تقل	تقل

٣٣ ✻ الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية مغلقة، فعند زيادة المقاومة المتغيرة (S) فإن قراءة كل من الفولتميترين V_1 ، V_2 ....

	قراءة V_1	قراءة V_2
(أ)	تزداد	تزداد
(ب)	تقل	تقل
(جـ)	تزداد	تقل
(د)	تقل	تزداد

٣٤ فى الدائرة الكهربية الموضحة إذا قلت قيمة المقاومة المتغيرة (S) فأى النسب التالية تقل ؟

(أ) $\frac{V_1}{V_B}$

(ب) $\frac{V_2}{V_1}$

(جـ) $\frac{V_B}{V_2}$

(د) $\frac{V_1}{V_2}$

٣٥ ✻ فى الدائـرة الكهربيـة المقابلة، إذا كانت قـراءة الفولتميتـر V_1 والمفتاح K مفتوح 4 V، فإذا علمت أن $(V_B)_2 > (V_B)_1$ تكون قـراءة كل من الفولتميترين V_1 ، V_2 بعد غلق المفتاح K هى ....

	قراءة الفولتميتر V_1	قراءة الفولتميتر V_2
(أ)	3 V	11.5 V
(ب)	3 V	8 V
(جـ)	4.5 V	11.5 V
(د)	4.5 V	8 V

٣٦ إذا كان لديك مجموعـة مـن المقاومـات الكهربيـة قيمـة كل منها 8 Ω، ما عدد هذه المقاومات وكيفية توصيلها معًا بين النقطتين X ، Y لكى يمر فى الدائرة تيار شدته 2 A ؟

(أ) مقاومتان على التوالى

(ب) ثلاث مقاومات، على التوالى

(جـ) أربع مقاومات، على التوازى

(د) ست مقاومات، على التوازى

٣٧ فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل إذا كانت شدة التيار المار بالدائرة فـى حالـة غلق المفتاح K أكبر منها فـى حالة فتحه بمقدار 0.5 A، فإن القوة الدافعة الكهربية للبطارية تساوى ....

(أ) 8.2 V

(ب) 9.4 V

(جـ) 10.3 V

(د) 11.7 V

(٣٨) * الشكل المقابل يوضح أربع مقاومات متصلة فى شكل مربع ABCD :

(١) فإن النقطتين اللتين يجب توصيل بطارية مقاومتها الداخلية 1 Ω بهما ليمر تيار شدته 0.25 A فى جميع المقاومات هما ....

(أ) A ، B (ب) B ، D
(جـ) C ، D (د) A ، C

(٢) قيمة القوة الدافعة الكهربية للبطارية الموصلة فى (١) تساوى ....

(أ) 13 V (ب) 26 V
(جـ) 35 V (د) 40 V

(٣٩) فى الشكل المقابل دائرة كهربية تتكون من بطارية V_B مقاومتها الداخلية 1 Ω متصلة مع أربع مقاومات $R_1 = 6\ \Omega$ ، R_2 ، $R_3 = 15\ \Omega$ ، R_4 يمر بها تيار شدته 0.3 A ، 0.3 A ، 0.4 A ، 0.2 A على الترتيب، فإن :

(١) القوة الدافعة الكهربية V_B للمصدر تساوى ....

(أ) 5.4 V (ب) 6.9 V
(جـ) 7.13 V (د) 9.51 V

(٢) المقاومة الكلية للدائرة تساوى ....

(أ) 30 Ω (ب) 14 Ω (جـ) 7.67 Ω (د) 13.34 Ω

(٤٠) * فى الشكل المقابل تكون شدة التيار المار فى المقاومة 6 Ω تساوى ....

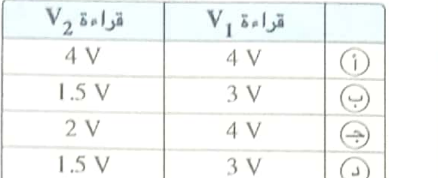
(أ) 1 A
(ب) 0.75 A
(جـ) 0.5 A
(د) 0.25 A

(٤١) * من الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل، قراءة كل من V_1 ، V_2 عندما يكون :

(١) المفتاح K مفتوح هما ....

	قراءة V_1	قراءة V_2
(أ)	2.25 V	5.5 V
(ب)	4.8 V	4.8 V
(جـ)	2.25 V	2.25 V
(د)	4.8 V	2.4 V

(٢) المفتاح K مغلق هما ....



	قراءة V_1	قراءة V_2
(أ)	4 V	4 V
(ب)	3 V	1.5 V
(جـ)	4 V	2 V
(د)	3 V	1.5 V

(٤٢) * فى الدائرة الكهربية الموضحة تكون :

(١) قيمة المقاومة المأخوذة من الريوستات هى ....

(أ) 3 Ω (ب) 6 Ω
(جـ) 7.5 Ω (د) 8 Ω

(٢) شدة التيار المار فى المقاومة 2 Ω هى ....

(أ) $\frac{1}{2}$ A (ب) $\frac{1}{3}$ A
(جـ) $\frac{1}{5}$ A (د) $\frac{1}{7}$ A

(٤٣) * فى الدائرة المقابلة عندما يكون المفتاح K مفتوحًا يقرأ الفولتميتر 12 V، وعندما يكون المفتاح K مغلقًا يقرأ الفولتميتر 9 V ويقرأ الأميتر 1.5 A، فإن :

(١) قيمة المقاومة الداخلية للبطارية تساوى ....

(أ) 0.5 Ω (ب) 1 Ω
(جـ) 1.5 Ω (د) 2 Ω

(٢) قيمة المقاومة R تساوى ....

(أ) 2 Ω (ب) 4 Ω
(جـ) 6 Ω (د) 8 Ω

(٣) التوصيلية الكهربية لمادة سلك المقاومة R إذا علمت أنه عبارة عن سلك طوله 6 m ومساحة مقطعه $0.1\ cm^2$ تساوى ....

(أ) $1.5 \times 10^7\ \Omega^{-1}.m^{-1}$ (ب) $3 \times 10^8\ \Omega^{-1}.m^{-1}$
(جـ) $1 \times 10^5\ \Omega^{-1}.m^{-1}$ (د) $5 \times 10^9\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

(٤) قراءة الفولتميتر إذا استبدلت المقاومة R بأخرى قيمتها 8 Ω والمفتاح K مغلق هى ....

(أ) 7.2 V (ب) 9.6 V (جـ) 10 V (د) 10.8 V

٤٤ في الدائرة الكهربية الموضحة إذا كانت القوة الدافعة الكهربية للبطارية 12 V ومقاومتها الداخلية 2 Ω، فكم تكون :

(١) قراءة الأميتر عندما يكون المفتاح K ؟

	مفتوح	مغلق
أ	1 A	0.8 A
ب	1.2 A	1 A
جـ	1 A	1.2 A
د	1.2 A	0.4 A

(٢) قراءة الفولتميتر V_1 عندما يكون المفتاح K ؟

	مفتوح	مغلق
أ	10 V	8.5 V
ب	7 V	4.3 V
جـ	10 V	9.6 V
د	7 V	5.2 V

(٣) قراءة الفولتميتر V_2 عندما يكون المفتاح K ؟

	مفتوح	مغلق
أ	2 V	3.1 V
ب	4 V	4.8 V
جـ	2 V	5.8 V
د	4 V	9.6 V

٤٥ في الدائرة الموضحة :

(١) إذا أخذ من المقاومة S ما قيمته 5 Ω، فإن قراءة الفولتميتر V_1 تساوى ....

أ 3 V   ب 7 V
جـ 9 V   د 11 V

(٢) إذا أخذ من المقاومة S ما قيمته 5 Ω، فإن قراءة الفولتميتر V_2 تساوى ....

أ 1 V   ب 2 V
جـ 3 V   د 4 V

(٣) عند زيادة المقاومة المأخوذة من S فإن قراءة الفولتميتر V_1 ....

أ تزداد
ب تقل
جـ تظل كما هي
د تصبح صفر

(٤) عند زيادة المقاومة المأخوذة من S فإن قراءة الفولتميتر V_2 ....

أ تزداد
ب تقل
جـ تظل كما هي
د تصبح صفر

٤٦ * في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل إذا كانت المقاومة الداخلية للبطارية 2 Ω وقراءة الفولتميتر والمفتاح K مفتوح 12 V وعند غلق المفتاح K أصبحت قراءته 10 V، فإن :

(١) شدة التيار المار في الدائرة في حالة غلق المفتاح K هي ....

أ 4 A   ب 3 A
جـ 2 A   د 1 A

(٢) قيمة المقاومة R هي ....

أ 5 Ω   ب 10 Ω
جـ 15 Ω   د 20 Ω

٤٧ * من الدائرة المقابلة :

(١) شدة التيار المار في الدائرة تساوى ....

أ $\frac{2}{3}$ A   ب $\frac{3}{2}$ A
جـ $\frac{1}{2}$ A   د $\frac{1}{4}$ A

(٢) فرق الجهد بين النقطتين a ، b يساوى ....

أ $\frac{7}{2}$ V   ب $\frac{5}{3}$ V
جـ $\frac{4}{9}$ V   د $\frac{2}{3}$ V

(٣) فرق الجهد بين النقطتين b ، c يساوى ....

أ 0.4 V   ب 2.25 V
جـ 0.625 V   د 1.6 V

٤٨ * فى الدائرة الكهربية المقابلة تحسب المقاومة الداخلية من العلاقة ....

(أ) $r = \frac{V_B}{V} R$ (ب) $r = \frac{V}{V_B} R$

(ج) $r = \frac{V_B - V}{V} R$ (د) $r = \frac{V}{V_B - V} R$

٤٩ * فى الدائرة الكهربية المقابلة إذا كان مؤشر الجلفانومتر يستقر عند الصفر، فإن قراءة الأميتر هى ....

(أ) 3.5 A (ب) 2.5 A

(ج) 2 A (د) 1.5 A

٥٠ الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين فرق الجهد بين قطبى عمودين كهربيين (x) ، (y) وشدة التيار المار فى دائرة كل منهما، فتكون النسبة بين المقاومتين الداخليتين $\left(\frac{r_x}{r_y}\right)$ هى ....

(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{1}{3}$

(ج) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (د) $\sqrt{\frac{3}{2}}$

٥١ فى الدائرة الكهربية المقابلة تكون قيمة القوة الدافعة الكهربية للبطارية هى ....

(أ) 25 V (ب) 30 V

(ج) 35 V (د) 45 V

٥٢ يتم شحن بطارية قوتها الدافعة الكهربية 8 V ومقاومتها الداخلية 0.4 Ω بشاحن مقاومته الداخلية 0.4 Ω فمر فى الدائرة تيار 2.5 A ، بإهمال مقاومة أسلاك الدائرة تكون القوة الدافعة الكهربية للشاحن المستخدم فى شحن البطارية هى ....

(أ) 12 V (ب) 11 V (ج) 10 V (د) 6 V

٥٣ فى الدائرة الموضحة إذا كانت القدرة المستهلكة فى المقاومة 4 Ω هى 16 W ، فإن قيمة r تساوى ....

(أ) 0.25 Ω (ب) 0.5 Ω

(ج) 1 Ω (د) 2 Ω

٥٤ * بطارية قوتها الدافعة الكهربية 12 V وصلت بمصباحين متماثلين موصلين على التوازى معًا فأصبح فرق الجهد بين طرفى البطارية 10.8 V والقدرة المستهلكة فى كل مصباح 12 W، فإن المقاومة الداخلية للبطارية تساوى ....

(أ) 0.25 Ω (ب) 0.54 Ω

(ج) 0.72 Ω (د) 1 Ω

٥٥ * فى الدائرة المقابلة تكون النسبة $\frac{V_2}{V_1}$ هى ....

(أ) $\frac{5}{11}$ (ب) $\frac{2}{3}$

(ج) $\frac{7}{11}$ (د) $\frac{1}{1}$

٥٦ * من الدائرة الموضحة بالشكل :

(١) قيمة المقاومة المكافئة تساوى ....

(أ) 2 Ω (ب) 4 Ω

(ج) 6 Ω (د) 8 Ω

(٢) قراءة الأميتر هى ....

(أ) 2.5 A (ب) 5 A

(ج) 7.5 A (د) 10 A

٥٧ * من الدائرة المقابلة :

(١) شدة التيار المار خلال البطارية 12 V تساوى ....

(أ) $\frac{3}{5}$ A (ب) $\frac{1}{3}$ A

(ج) $\frac{4}{9}$ A (د) $\frac{7}{8}$ A

(٢) القدرة المستهلكة فى المقاومة 9 Ω تساوى ....

(أ) $\frac{5}{4}$ W (ب) $\frac{3}{7}$ W

(ج) $\frac{6}{5}$ W (د) $\frac{4}{9}$ W

٥٨ * وصل عمود كهربى مع مقاومة قدرها 1.9 Ω فمر تيار شدته 0.5 A وعندما استبدلت هذه المقاومة بمقاومة أخرى قدرها 10.6 Ω هبطت قيمة شدة التيار إلى 0.125 A، فإن القوة الدافعة الكهربية للعمود تساوى ....

(أ) 5.3 V (ب) 3.31 V

(ج) 2.7 V (د) 1.45 V

٥٩ * عمود كهربى متصل مع مقاومة R فكانت شدة التيار المار فيها هى I وعندما وصلت مقاومة أخرى $\frac{R}{2}$ مع المقاومة الأولى على التوازى زادت شدة التيار إلى الضعف، فإن المقاومة الداخلية للعمود الكهربى تساوى ....

(أ) 3 R
(ب) $\frac{R}{3}$
(جـ) 6 R
(د) $\frac{R}{6}$

٦٠ * سلكان متشابهان مصنوعان من نفس المادة طول كل منهما 50 cm ومساحة مقطع كل منهما $2\ mm^2$ وصلا معًا على التوالى فى دائرة كهربية مع عمود مقاومته الداخلية 0.5 Ω فكانت شدة التيار المار فى الدائرة 2 A وعندما وُصل نفس السلكين معًا على التوازى مع نفس العمود الكهربى كانت شدة التيار الكلى المار فى الدائرة 6 A، فإن :

(١) مقاومة السلك الواحد تساوى ....
(أ) 2 Ω (ب) 4 Ω (جـ) 6 Ω (د) 8 Ω

(٢) القوة الدافعة الكهربية للعمود الكهربى المستخدم تساوى ....
(أ) 3 V
(ب) 6 V
(جـ) 9 V
(د) 12 V

(٣) التوصيلية الكهربية لمادة السلك تساوى ....
(أ) $125 \times 10^3\ \Omega^{-1}.m^{-1}$
(ب) $250 \times 10^4\ \Omega^{-1}.m^{-1}$
(جـ) $396 \times 10^6\ \Omega^{-1}.m^{-1}$
(د) $431 \times 10^8\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

٦١ * أربع مقاومات $R_1 = 6\ \Omega$ ، $R_2 = 3\ \Omega$ ، $R_3 = 6\ \Omega$ ، $R_4 = 24\ \Omega$ متصلة كما فى الدائرة المقابلة عند فتح المفتاح يمر فى البطارية تيار 1 A وعند غلق المفتاح يمر تيار 1.25 A ، فإن :

(١) المقاومة الداخلية للمصدر تساوى ....
(أ) 1 Ω
(ب) 1.5 Ω
(جـ) 2 Ω
(د) 2.5 Ω

(٢) القوة الدافعة الكهربية للبطارية تساوى ....
(أ) 25 V
(ب) 15 V
(جـ) 10 V
(د) 7.5 V

ثانيًا أسئلة المقال

١ علل :
(١) يزداد فرق الجهد بين قطبى بطارية عند زيادة مقاومة دائرتها.
(٢) القوة الدافعة الكهربية لعمود كهربى أكبر من فرق الجهد بين طرفى دائرته الخارجية عند غلق الدائرة.

٢ متى : يصبح فرق الجهد بين قطبى البطارية فى الدائرة الكهربية نهاية عظمى ؟

٣ اذكر العوامل التى تتوقف عليها :
(١) زيادة فرق الجهد الكهربى بين قطبى عمود كهربى فى دائرة مغلقة.
(٢) شدة التيار المار خلال البطارية عند غلق دائرتها.

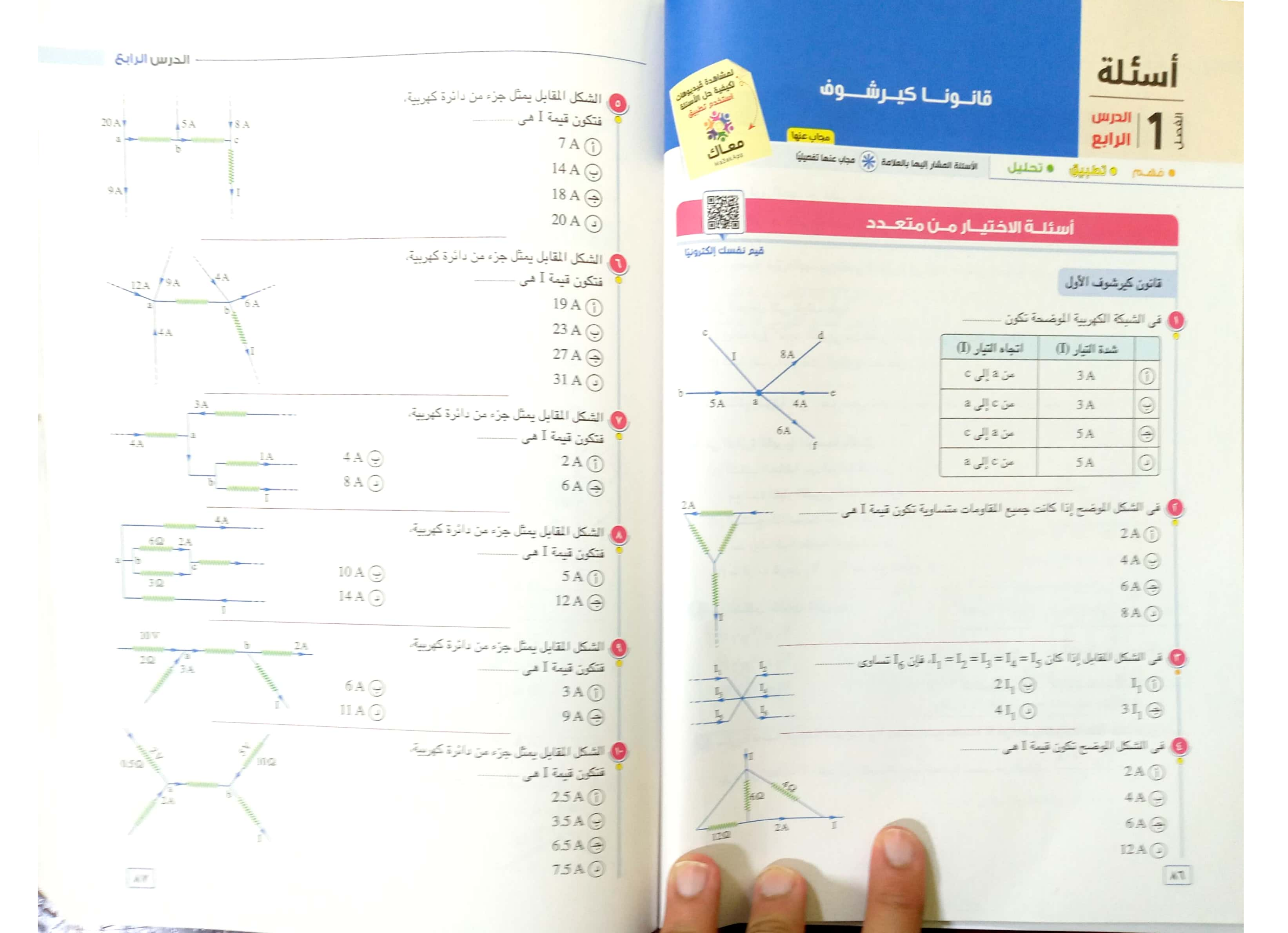
٤ ما النتائج المترتبة على : عدم سحب تيار من مصدر كهربى بالنسبة لفرق الجهد بين طرفيه ؟

٥ فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل :

(١) اكتب العلاقة بين قراءة كل من V_1 ، V_2 مع شدة التيار الكهربى I المار بالدائرة.
(٢) استنتج ماذا يحدث لقراءة كل من V_1 ، V_2 عند زيادة قيمة مقاومة الريوستات S
(٣) ما قراءة كل من V_1 ، V_2 عند فتح المفتاح K ؟

٦ من الشكلين المقابلين، قارن بين :
(١) $(V_B)_1$ و V_1
(٢) $(V_B)_2$ و V_2
(٣) $(V_B)_3$ و V_3

٧ بطارية قوتها الدافعة الكهربية V_B وصلت مع مقاومة R فى دائرة كهربية مغلقة فكان فرق الجهد بين طرفى البطارية V، أثبت أن المقاومة الداخلية للبطارية تحسب من العلاقة : $r = \frac{(V_B - V)\ R}{V}$



أسئلة

الفصل 1 | الدرس الرابع

قانونا كيرشوف

• فهم • تطبيق • تحليل

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✳ مجاب عنها تفصيليًا

مجاب عنها

أسئلة الاختيار من متعدد

قيم نفسك إلكترونيًا

قانون كيرشوف الأول

١ فى الشبكة الكهربية الموضحة تكون ....

	شدة التيار (I)	اتجاه التيار (I)
أ	3 A	من a إلى c
ب	3 A	من c إلى a
ج	5 A	من a إلى c
د	5 A	من c إلى a

٢ فى الشكل الموضح إذا كانت جميع المقاومات متساوية تكون قيمة I هى ....

أ 2 A
ب 4 A
ج 6 A
د 8 A

٣ فى الشكل المقابل إذا كان $I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = I_5$ فإن I_6 تساوى ....

أ I_1
ب $2I_1$
ج $3I_1$
د $4I_1$

٤ فى الشكل الموضح تكون قيمة I هى ....

أ 2 A
ب 4 A
ج 6 A
د 12 A

٥ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فتكون قيمة I هى ....

أ 7 A
ب 14 A
ج 18 A
د 20 A

٦ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فتكون قيمة I هى ....

أ 19 A
ب 23 A
ج 27 A
د 31 A

٧ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فتكون قيمة I هى ....

أ 2 A
ب 4 A
ج 6 A
د 8 A

٨ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فتكون قيمة I هى ....

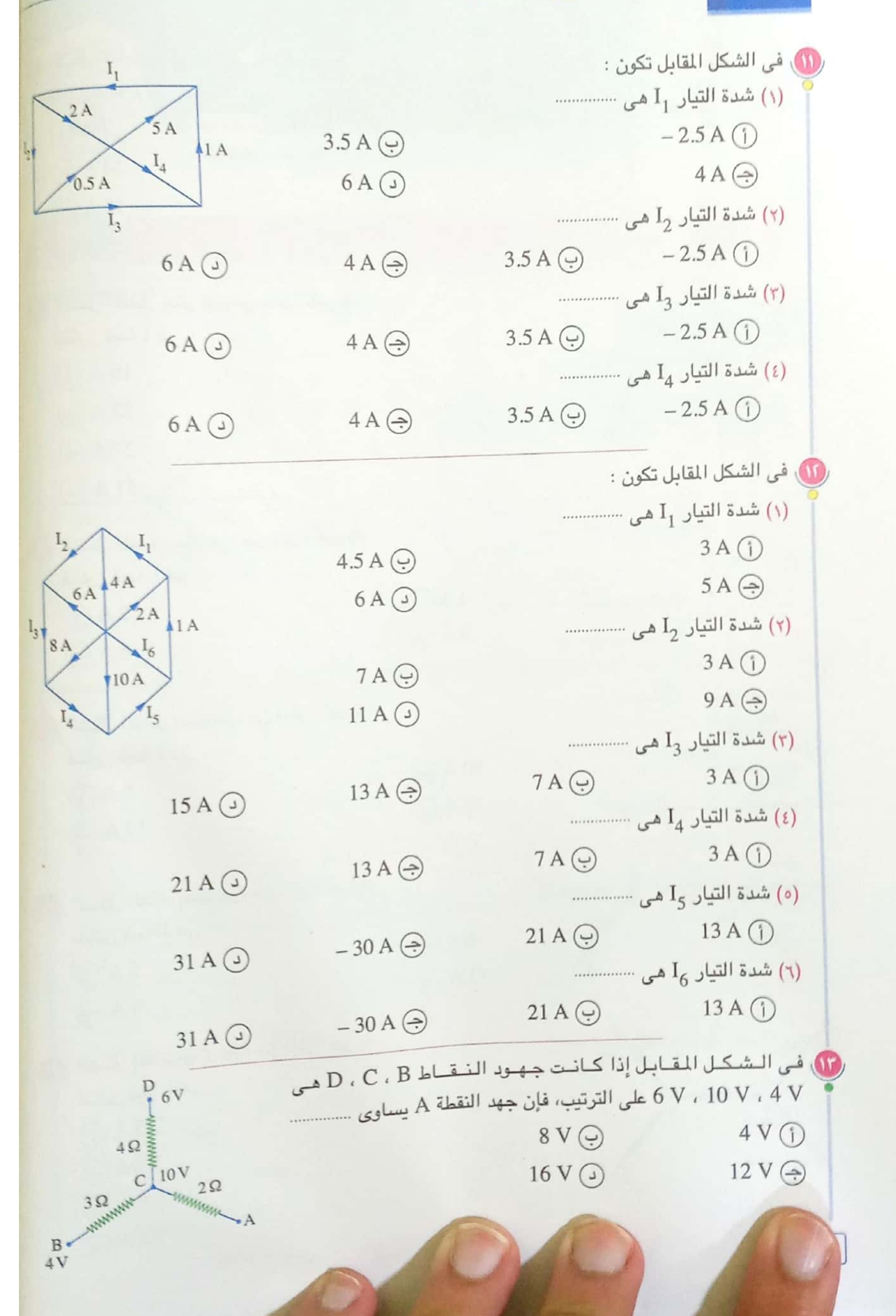
أ 5 A
ب 10 A
ج 12 A
د 14 A

٩ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فتكون قيمة I هى ....

أ 3 A
ب 6 A
ج 9 A
د 11 A

١٠ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فتكون قيمة I هى ....

أ 2.5 A
ب 3.5 A
ج 6.5 A
د 7.5 A



١١ فى الشكل المقابل تكون :

(١) شدة التيار I_1 هى ....

(أ) $-2.5\ A$ (ب) $3.5\ A$
(جـ) $4\ A$ (د) $6\ A$

(٢) شدة التيار I_2 هى ....

(أ) $-2.5\ A$ (ب) $3.5\ A$ (جـ) $4\ A$ (د) $6\ A$

(٣) شدة التيار I_3 هى ....

(أ) $-2.5\ A$ (ب) $3.5\ A$ (جـ) $4\ A$ (د) $6\ A$

(٤) شدة التيار I_4 هى ....

(أ) $-2.5\ A$ (ب) $3.5\ A$ (جـ) $4\ A$ (د) $6\ A$

١٢ فى الشكل المقابل تكون :

(١) شدة التيار I_1 هى ....

(أ) $3\ A$ (ب) $4.5\ A$
(جـ) $5\ A$ (د) $6\ A$

(٢) شدة التيار I_2 هى ....

(أ) $3\ A$ (ب) $7\ A$
(جـ) $9\ A$ (د) $11\ A$

(٣) شدة التيار I_3 هى ....

(أ) $3\ A$ (ب) $7\ A$ (جـ) $13\ A$ (د) $15\ A$

(٤) شدة التيار I_4 هى ....

(أ) $3\ A$ (ب) $7\ A$ (جـ) $13\ A$ (د) $21\ A$

(٥) شدة التيار I_5 هى ....

(أ) $13\ A$ (ب) $21\ A$ (جـ) $-30\ A$ (د) $31\ A$

(٦) شدة التيار I_6 هى ....

(أ) $13\ A$ (ب) $21\ A$ (جـ) $-30\ A$ (د) $31\ A$

١٣ فى الشكل المقابل إذا كانت جهود النقاط B ، C ، D هى 4 V ، 10 V ، 6 V على الترتيب، فإن جهد النقطة A يساوى ....

(أ) $4\ V$ (ب) $8\ V$
(جـ) $12\ V$ (د) $16\ V$

١٤ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية مغلقة، فإذا كانت قيمة كل مقاومة $3\ \Omega$ تكون قيمة V_1 هي ....

ⓐ 10 V   ⓑ 20 V
ⓒ 15 V   ⓓ 12 V

قانون كيرشوف الثاني

١٥ في الدائرة الموضحة :

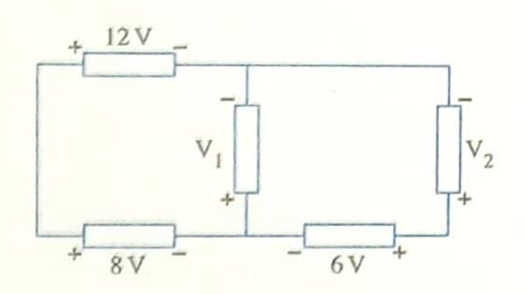
(١) قيمة V_1 = ...

ⓐ 4 V   ⓑ 6 V
ⓒ 10 V   ⓓ 60 V

(٢) قيمة V_2 = ...

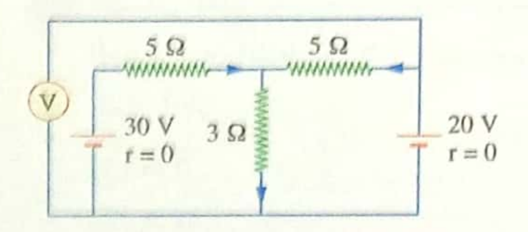
ⓐ 5 V   ⓑ 7 V   ⓒ 10 V   ⓓ 20 V

١٦ في الدائرة الموضحة تكون قيمة ....



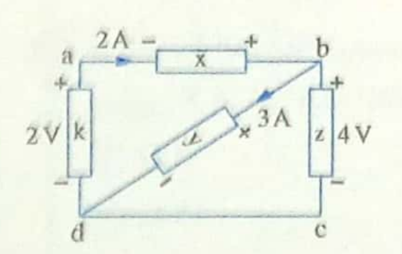
	V_1	V_2
ⓐ	4 V	10 V
ⓑ	4 V	7 V
ⓒ	10 V	10 V
ⓓ	10 V	7 V

١٧ في الدائرة الكهربية الموضحة تكون قراءة الفولتميتر هي ....



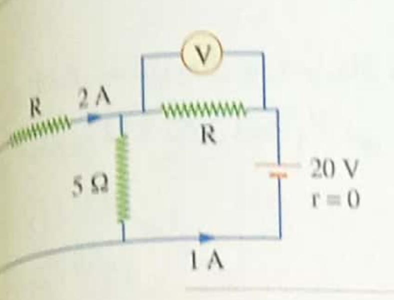
ⓐ 20 V   ⓑ 15 V
ⓒ 5 V   ⓓ 0

١٨ ✱ في الدائرة الموضحة تكون قيمة القدرة $(P_w)_x$ ، $(P_w)_y$ على الترتيب هي ....



ⓐ 12 W ، 4 W   ⓑ 4 W ، 12 W
ⓒ 12 W ، 16 W   ⓓ 14 W ، 4 W

(١٩) الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية، فتكون قراءة الفولتميتر هي ....



(أ) 20 V
(ب) 15 V
(ج) 5 V
(د) 1 V

(٢٠) الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية مغلقة، فإن شدتي التيار I_1 ، I_2 هما ....

	I_1	I_2
(أ)	4 A	7 A
(ب)	3 A	0 A
(ج)	4 A	1 A
(د)	3 A	6 A

(٢١) الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية يمر بها تيار كهربي فتكون قيمة V_B هي ....

(أ) 20 V
(ب) 30 V
(ج) 40 V
(د) 50 V

(٢٢) الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية فإن مقدار القوة الدافعة الكهربية V_B يساوي ....

(أ) 3 V
(ب) 4 V
(ج) 6 V
(د) 8 V

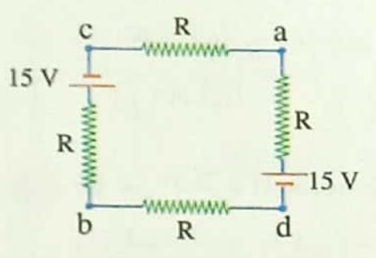
(٢٣) الشكل المقابل يوضح جزء من دائرة كهربية، فإذا كان فرق الجهد بين النقطتين x ، y يساوي 16 V فإن شدة التيار I هي ....

(أ) 3 A
(ب) 2.5 A
(ج) 4 A
(د) 2 A

(٢٤) في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل إذا كان فرق الجهد بين A، B يساوي 4 V، فإن قيمة المقاومة R تساوي ....

(أ) 5 Ω
(ب) 10 Ω
(ج) 15 Ω
(د) 20 Ω

(٢٥) * فى الدائرة الموضحة بالشكل، إذا علمت أن قيمة R هى 7.5 Ω،
فإن فرق الجهد بين النقطتين a، b يساوى ....



(أ) 0 (ب) 5 V
(جـ) 10 V (د) 15 V

---

(٢٦) الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية مغلقة، فإن المقاومة التى يمر بها أكبر شدة تيار هى ....

(أ) R_1
(ب) R_2
(جـ) R_3
(د) R_1 ، R_2

---

(٢٧) فى الدائرة الموضحة :

(١) قيمة I_1 هى ....

(أ) 0.5 A (ب) 1 A
(جـ) 2 A (د) 3 A

(٢) فرق الجهد على المقاومة 12 Ω هو ....

(أ) 2 V (ب) 12 V (جـ) 24 V (د) 36 V

---

(٢٨) * من الدائرة المقابلة، تكون :

(١) شدة التيار I_1 تساوى ....

(أ) 4.01 A (ب) 8.02 A
(جـ) 0.77 A (د) 1.11 A

(٢) شدة التيار I_2 تساوى ....

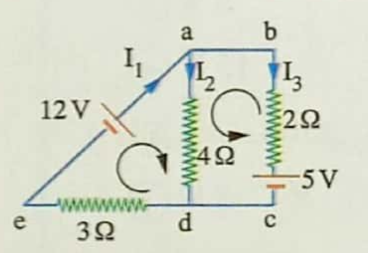
(أ) 0.77 A (ب) 4.01 A (جـ) 8.02 A (د) 1.11 A

(٣) القوة الدافعة الكهربية V_B تساوى ....

(أ) 2.01 V (ب) 4.03 V (جـ) 6.01 V (د) 8.02 V

---

(٢٩) * من الدائرة الموضحة، تكون :



(١) شدة التيار I_1 تساوى ....

(أ) 0.5 A (ب) 1 A
(جـ) 1.5 A (د) 2 A

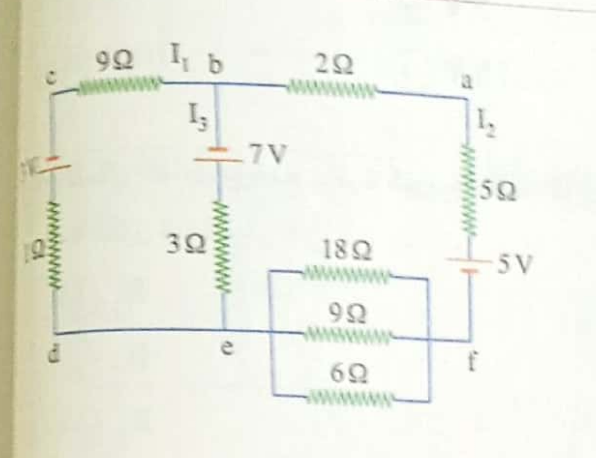
(٢) شدة التيار I_2 تساوى ....

(أ) 0.5 A (ب) 1 A (جـ) 1.5 A (د) 2 A

(٢) شدة التيار I_3 تساوى ....

(أ) 0.5 A (ب) 1 A (جـ) 1.5 A (د) 2 A

٣٠ ✱ من الدائرة الموضحة، تكون :



(١) شدة التيار I_1 هى ....

(أ) 0.9 A (ب) 0.1 A (جـ) 1 A (د) 1.1 A

(٢) شدة التيار I_2 هى ....

(أ) 0.1 A (ب) 0.9 A (جـ) 1 A (د) 1.1 A

(٣) شدة التيار I_3 هى ....

(أ) 0.1 A (ب) 0.9 A (جـ) 1 A (د) 1.1 A

٣١ ✱ من الدائرة الكهربية الموضحة، تكون :

(١) شدة التيار المار فى المقاومة R_1 هى ....

(أ) 0.22 A (ب) −0.23 A (جـ) 0.45 A (د) 0.53 A

(٢) شدة التيار المار فى المقاومة R_2 هى ....

(أ) 0.22 A (ب) −0.23 A (جـ) 0.45 A (د) 0.53 A

(٣) شدة التيار المار فى المقاومة R_3 هى ....

(أ) 0.22 A (ب) −0.23 A (جـ) 0.45 A (د) 0.53 A

٣٢ ✱ من الدائرة الموضحة بالشكل، تكون :

(١) القوة الدافعة الكهربية $(V_B)_1$ هى ....

(أ) 5 V (ب) 8 V (جـ) 15 V (د) 20 V

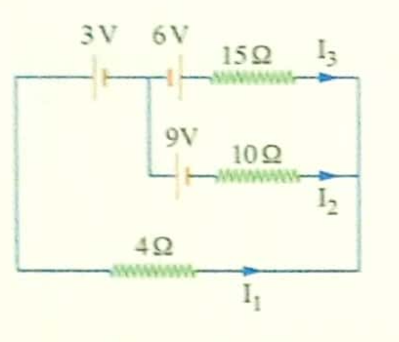
(٢) القوة الدافعة الكهربية $(V_B)_2$ هى ....

(أ) 5 V (ب) 8 V (جـ) 10 V (د) 12 V

(٣) مقدار فرق الجهد بين النقطتين e ، b هو ....

(أ) 5 V (ب) 6 V (جـ) 7 V (د) 8 V

٣٣ ✱ باستخدام قانونى كيرشوف فى الدائرة الموضحة، تكون :
(علمًا بأن : الاتجاهات المحددة على الشكل هى اتجاهات افتراضية وليست بالضرورة الاتجاهات الصحيحة للتيار)



(١) شدة التيار I_1 هى ....

(أ) 0.36 A
(ب) 0.6 A
(جـ) – 0.36 A
(د) – 0.6 A

(٢) شدة التيار I_2 هى ....

(أ) 0.96 A
(ب) 0.6 A
(جـ) – 0.96 A
(د) – 0.6 A

(٣) شدة التيار I_3 هى ....

(أ) 0.36 A
(ب) 0.96 A
(جـ) – 0.36 A
(د) – 0.96 A

٣٤ ✱ من الدائرة الموضحة بالشكل تكون :

10 V, 1 Ω, 4Ω, I_2, 12 V, 2Ω, 6Ω, I_1, 8Ω, I_3, V

(١) شدة التيار المار فى المقاومة 6 Ω هى ....

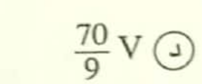
(أ) $\frac{19}{36}$ A
(ب) $\frac{4}{9}$ A
(جـ) $\frac{70}{9}$ A
(د) $\frac{15}{72}$ A

(٢) شدة التيار المار فى المقاومة 4 Ω هى ....

(أ) $\frac{19}{36}$ A
(ب) $\frac{4}{9}$ A
(جـ) $\frac{70}{9}$ A
(د) $\frac{15}{72}$ A

(٣) قراءة الفولتميتر مساوية ....

(أ) $\frac{65}{110}$ V
(ب) $\frac{39}{72}$ V
(جـ) $\frac{85}{193}$ V
(د) $\frac{70}{9}$ V



٣٥ ✱ من الدائرة الكهربية المقابلة يكون :

2A, a, 0.5A, I, 4Ω, 3Ω, R, $(V_B)_1$, $r_1 = 1Ω$, $(V_B)_2 = 12V$, $r_2 = 1Ω$, b

(١) مقدار فرق الجهد بين النقطتين a ، b هو ....

(أ) 1 V
(ب) 2 V
(جـ) 4 V
(د) 6 V

(٢) القوة الدافعة الكهربية $(V_B)_1$ هى ....

(أ) 9 V
(ب) 6 V
(جـ) 4 V
(د) 2 V

(٣) قيمة المقاومة R هى ....

(أ) 2.5 Ω
(ب) 2 Ω
(جـ) 4 Ω
(د) 7.5 Ω

(٣٦) ✱ من الدائرة الموضحة تكون النسبة $\frac{(V_B)_1}{(V_B)_2}$ هى ....

(أ) $\frac{4}{5}$ (ب) $\frac{5}{4}$

(ج) $\frac{9}{7}$ (د) $\frac{7}{9}$

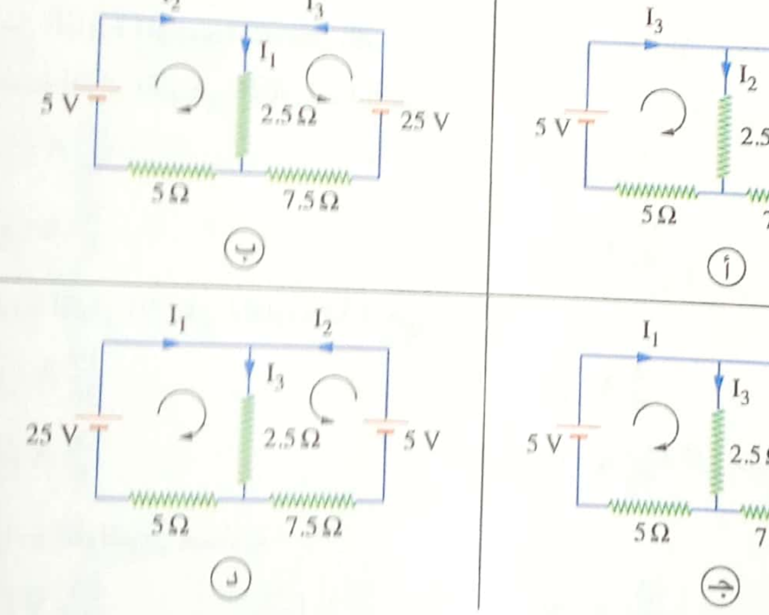
(٣٧) المعادلات الرياضية الآتية تعبر عن دائرة كهربية :

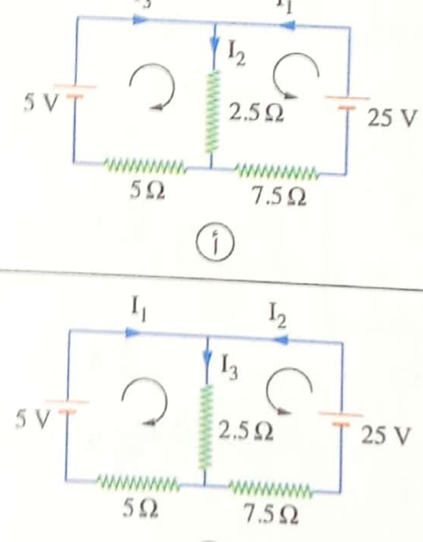
① $I_1 + I_2 = I_3$

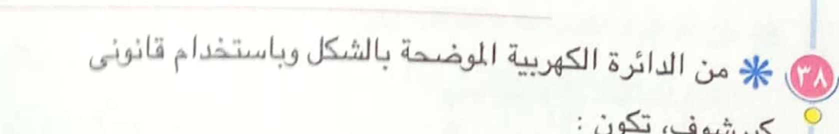
② $5\ (volt) = 5\ I_1 + 2.5\ I_3$

③ $25\ (volt) = 7.5\ I_2 + 2.5\ I_3$

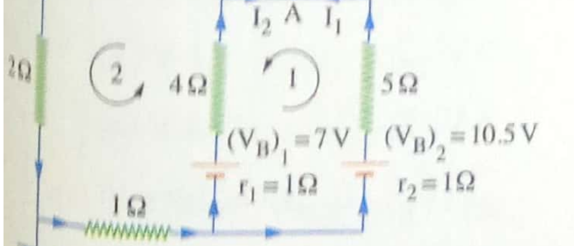
فإن أبسط رسم لدائرة كهربية تعبر عن هذه المعادلات هو ....







(٣٨) ✱ من الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل وباستخدام قانونى كيرشوف، تكون :



(١) شدة التيار I_1 هى ....

(أ) 0.5 A (ب) 1 A

(ج) 1.5 A (د) 2 A

(٢) شدة التيار I_2 هى ....

(أ) 0.5 A (ب) 1 A

(ج) 1.5 A (د) 2 A

(٣) شدة التيار I_3 هى ....

(أ) 0.5 A　(ب) 1 A

(ج) 1.5 A　(د) 2 A

(٤) الجهد الكهربى عند النقطة A هو ....

(أ) 2.5 V　(ب) 3 V

(ج) 5 V　(د) 9 V

٣٩ * من الدائرة الموضحة بالشكل، تكون :

(١) شدة التيار I_1 هى ....

(أ) $\frac{38}{161}$ A　(ب) $\frac{130}{161}$ A

(ج) $\frac{24}{23}$ A　(د) $\frac{23}{130}$ A

(٢) شدة التيار I_2 هى ....

(أ) $\frac{38}{161}$ A　(ب) $\frac{130}{161}$ A

(ج) $\frac{24}{23}$ A　(د) $\frac{23}{130}$ A

(٣) شدة التيار I_3 هى ....

(أ) $\frac{38}{161}$ A　(ب) $\frac{130}{161}$ A

(ج) $\frac{24}{23}$ A　(د) $\frac{23}{130}$ A

٤٠ * من الدائرة المقابلة، تكون :

(١) شدة التيار المار فى المقاومة 12 Ω هى ....

(أ) 0.1 A　(ب) 0.02 A

(ج) 0.075 A　(د) 0.005 A

(٢) القدرة المستهلكة فى المقاومة 20 Ω هى ....

(أ) 0.5 W　(ب) 0.42 W

(ج) 0.33 W　(د) 0.25 W

(٣) فرق الجهد بين طرفى المقاومة 9 Ω هو ....

(أ) 0.85 V　(ب) 0.91 V

(ج) 1.26 V　(د) 2.93 V

٤١ * من الدائرة المقابلة، تكون :

(١) شدة التيار الكهربى المار فى المقاومة R_3 هى ....

أ) $\frac{5}{3}$ A ب) $\frac{4}{7}$ A ج) $\frac{2}{7}$ A د) $\frac{4}{9}$ A

(٢) القدرة المستهلكة فى الدائرة الكهربية هى ....

أ) 8.57 W ب) 4.42 W ج) 3.51 W د) 2.31 W

٤٢ الدائرة المقابلة تحتوى على أعمدة كهربية متماثلة ومهملة المقاومة الداخلية، فما المقاومة التى لا يمر بها تيار كهربى ؟

أ) R_1 ب) R_2 ج) R_3 د) R_1 , R_2

٤٣ * الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية تحتوى على أعمدة كهربية متماثلة ومهملة المقاومة الداخلية ومصابيح متماثلة، فأى المصابيح تتوهج فتيلته بشدة أكبر ؟

أ) x ب) y ج) z د) k

٤٤ * الشكل المقابل يمثل دائرة كهربية فإذا كانت $V_2 = 4\,V_1$ فإن قيمة I تساوى ....

أ) 2 A ب) 4 A ج) 6 A د) 8 A

٤٥ الشكل المقابل يمثل دائرة كهربية مغلقة فإن ....

أ) $V_{xy} > V_{xz}$ ب) $V_{xy} = V_{xz}$ ج) $V_{xy} < V_{xz}$ د) $V_{xy} = V_B$



46 * في الدائرة الكهربية الموضحة إذا كان السلك ab مقاومة متجانسة قيمتها 10 Ω والنقطة c نقطة تماس الزالق مع السلك ab تقسمه إلى مقاومتين R_1 ، R_2 بحيث تكون $R_2 = 1.5\ R_1$ ، فإن :

(١) شدة التيار I_1 تساوي ....

أ) 0.93 A ب) 1.09 A
ج) 1.64 A د) 2.73 A

(٢) شدة التيار I_2 تساوي ....

أ) 0.93 A ب) 1.09 A ج) 1.64 A د) 2.73 A

(٣) شدة التيار I تساوي ....

أ) 0.93 A ب) 1.09 A ج) 1.64 A د) 2.73 A

47 * الشكل المقابل يمثل جزءًا من دائرة كهربية، باستخدام قانوني كيرشوف وملتزمًا باتجاهات التيار والمسار والبيانات الموضحة، فإن قيمة :

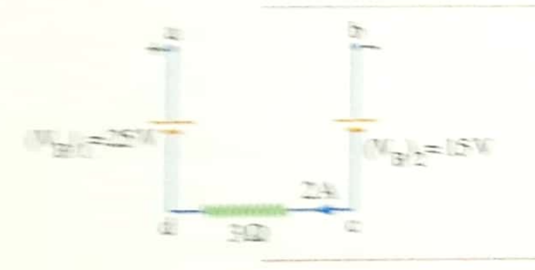
(١) فرق الجهد بين النقطتين X ، Y تساوي ....

أ) 5 V ب) 7 V
ج) 10 V د) 11 V

(٢) ق.د.ك للبطارية $(V_B)_2$ تساوي ....

أ) 4 V ب) 8 V ج) 9.5 V د) 11 V

48 * الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية مغلقة، فيكون مقدار فرق الجهد بين النقطتين a ، b هو ....



أ) 1 V ب) 2 V
ج) 3 V د) 4 V

49 الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية يمر بها تيار كهربي شدته 1 A، فإن ....



	جهد النقطة A (V_A)	جهد النقطة B (V_B)
أ	−1.5 V	2 V
ب	1.5 V	2 V
ج	−1.5 V	0.5 V
د	1.5 V	−0.5 V

٥٠ * الشكل التالى يوضح جزء من دائرة، إذا علمت أن القدرة المستهلكة بين النقطتين a ، b تساوى W
والمقاومة الداخلية للأعمدة مهملة، فإن :

(١) القوة الدافعة المجهولة (V_B) تساوى ....

أ) 30 V
ب) 20 V
جـ) 10 V
د) 5 V

(٢) فرق الجهد بين النقطتين a ، b يساوى ....

أ) 20 V
ب) 30 V
جـ) 40 V
د) 50 V

٥١ * من الدائرة المقابلة، تكون :
(علمًا بأن : الاتجاهات المحددة على الشكل هى اتجاهات افتراضية وليست بالضرورة الاتجاهات الصحيحة للتيار)

(١) شدة التيار I_4 تساوى ....

أ) 0
ب) 0.22 A
جـ) 0.25 A
د) 0.44 A

(٢) شدة التيار I_1 تساوى ....

أ) 0
ب) 0.22 A
جـ) 0.25 A
د) 0.44 A

(٣) شدة التيار I_2 تساوى ....

أ) 0
ب) −0.22 A
جـ) 0.25 A
د) −0.44 A

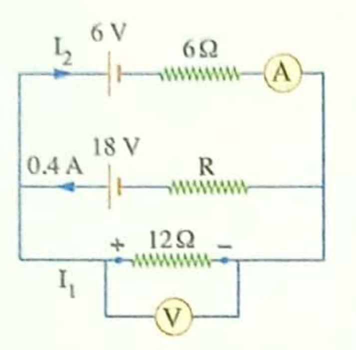
(٤) شدة التيار I_3 تساوى ....

أ) 0
ب) −0.22 A
جـ) 0.25 A
د) −0.44 A

٥٢ * من الدائرة الكهربية المبينة بالشكل، تكون قراءة كل من الأميتر والفولتميتر هى ....

	قراءة الأميتر	قراءة الفولتميتر
أ	2 A	5 V
ب	1 A	5 V
جـ	2 A	3 V
د	1 A	3 V

٥٣ فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل، تكون :



(١) قراءة كل من الأميتر والفولتميتر ....

	قراءة الأميتر	قراءة الفولتميتر
أ	0.067 A	5.6 V
ب	0.067 A	3.7 V
جـ	4.067 A	5.6 V
د	4.067 A	3.7 V

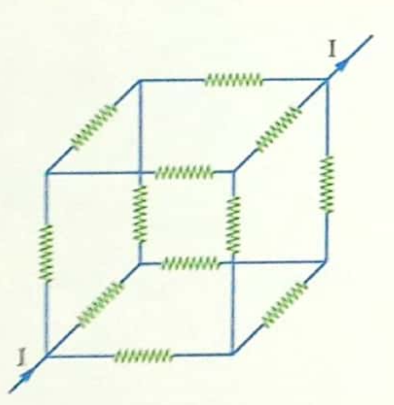
(٢) قيمة المقاومة R هى ....

أ 11 Ω
ب 12 Ω
جـ 31 Ω
د 36 Ω

٥٤ * من الدائرة الموضحة بالرسم، تكون المقاومة الكلية للدائرة هى ....

أ 0.5 Ω
ب 1 Ω
جـ 1.18 Ω
د 1.25 Ω

٥٥ * فى الشكل الموضح 12 مقاومة قيمة كل منها R موصلة معًا على هيئة مكعب، فتكون قيمة المقاومة المكافئة بدلالة R هى ....



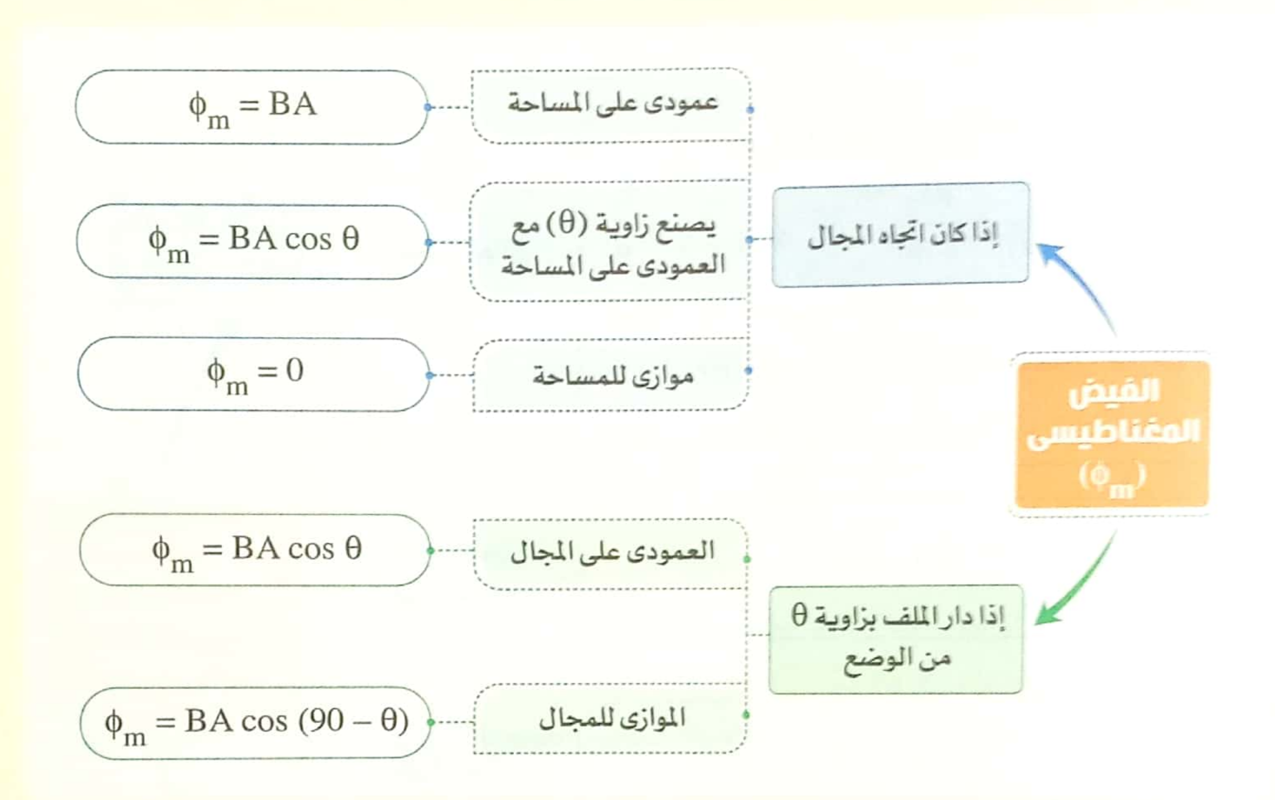
أ $\frac{1}{2}$ R
ب $\frac{5}{6}$ R
جـ $\frac{3}{2}$ R
د R



الوحدة الأولى
الكهربية التيارية والكهرومغناطيسية
الفصل
2
التأثير المغناطيسي للتيار الكهر
وأجهزة القياس الكهربي
الدرس الأول | التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي
الدرس الثاني | تابع التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي
الدرس الثالث | • القوة المغناطيسية • عزم الازدواج
الدرس الرابع | أجهزة القياس الكهربي

إرشــادات هامة علــى الفصــل

إرشــادات الدرس الأول



■ لتعيين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند نقطة على بُعد عمودى d من سلك مستقيم يمر به تيار كهربى شدته I :

$$B = \frac{\mu I}{2\pi d}$$

(حيث : (μ) معامل نفاذية الوسط).

■ كثافة الفيض المغناطيســى (B) كمية متجهة، لذلك إذا كانت كثافة الفيض المغناطيســى الناشئ عن سلك هى B_1 ووضع السلك فى مجال مغناطيسى خارجى كثافته B_2 فإذا كان :

– المجالان فى نفس الاتجاه فإن : $B_t = B_1 + B_2$

– المجالان فى اتجاهين متضادين فإن : $B_t = B_1 - B_2 \quad (B_1 > B_2)$

– المجالان متعامدان فإن : $B_t = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$

محصلة كثافة الفيض الناشئ عن مرور تيار كهربى فى سلكين متوازيين

إذا كان التياران فى نفس الاتجاه

- **بين السلكين:** $B_t = B_1 - B_2$ $(B_1 > B_2)$
- **نقطة التعادل:** عند نقطة بين السلكين $B_1 = B_2$

$$\frac{\mu I_1}{2\pi(x-d)} = \frac{\mu I_2}{2\pi d} \qquad \therefore \frac{I_1}{x-d} = \frac{I_2}{d}$$

(حيث : (x) المسافة بين السلكين، (d) البُعد العمودى لنقطة التعادل عن السلك ذى التيار الأقل، $I_2 < I_1$)

- **خارج المنطقة بين السلكين:** $B_t = B_1 + B_2$

إذا كان التياران فى اتجاهين متضادين

- **بين السلكين:** $B_t = B_1 + B_2$
- **نقطة التعادل:** عند نقطة تقع خارج المنطقة بين السلكين $B_1 = B_2$

$$\frac{\mu I_1}{2\pi(x+d)} = \frac{\mu I_2}{2\pi d} \qquad \therefore \frac{I_1}{x+d} = \frac{I_2}{d}$$

(حيث : (x) المسافة بين السلكين، (d) البُعد العمودى لنقطة التعادل عن السلك ذى التيار الأقل، $I_2 < I_1$)

- **خارج المنطقة بين السلكين:** $B_t = B_1 - B_2$ $(B_1 > B_2)$

إرشـــادات الدرس الثانى

- لتعيين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند مركز ملف دائرى :

$$B = \mu \frac{NI}{2r}$$

- لحساب عدد لفات الملف الدائرى :

– إذا تم لف سلك طوله ℓ على شكل ملف نصف قطره r :

$$N = \frac{\ell \text{ (طول سلك الملف)}}{2\pi r \text{ (محيط اللفة)}}$$

(حيث : (N) يمكن أن يكون عدد صحيح أو غير صحيح).

– إذا كان الملف جزء غير مكتمل من دائرة كما بالشكل التالى :

θ

$$N = \frac{\theta}{360}$$

(حيث : (θ) الزاوية المركزية المواجهة لسلك الملف).

- فى حالة إعادة تشكيل ملف دائرى عدد لفاته N_1 ليصبح عددها N_2 ثم توصيله بنفس فرق الجهد الكهربى، فإن :

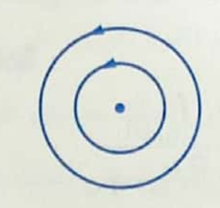
$$\because \frac{N_1}{N_2} = \frac{r_2}{r_1} \qquad \therefore \frac{B_1}{B_2} = \frac{N_1 r_2}{N_2 r_1} = \frac{N_1^2}{N_2^2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند المركز المشترك لملفين

فى مستوى واحد

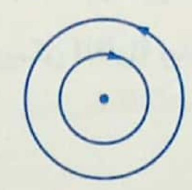
التيارات فى نفس الاتجاه

$$B_t = B_1 + B_2$$



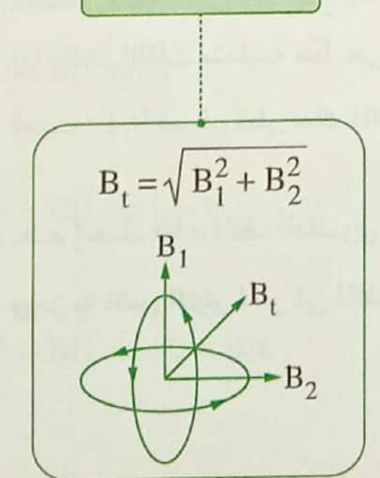
التياران فى اتجاهين متضادين

$$B_t = B_1 - B_2 \quad (B_1 > B_2)$$



متعامدين

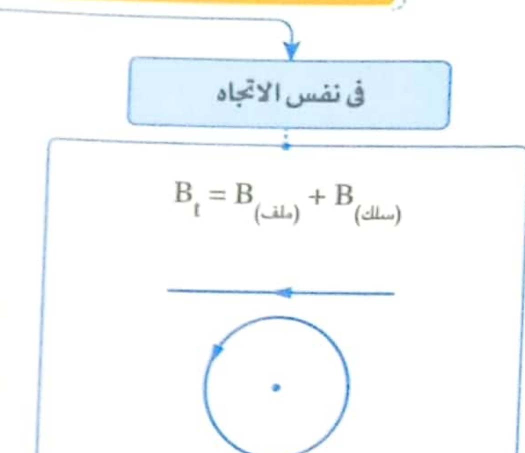
$$B_t = \sqrt{B_1^2 + B_2^2}$$



محصلة كثافة الفيض عند مركز ملف دائرى عند وضع سلك مستقيم على بُعد معين من مركز الملف الدائرى وفى نفس مستواه ويمر بكل منهما تيار كهربى مستمر إذا كان مجال كل من السلك والملف

فى نفس الاتجاه

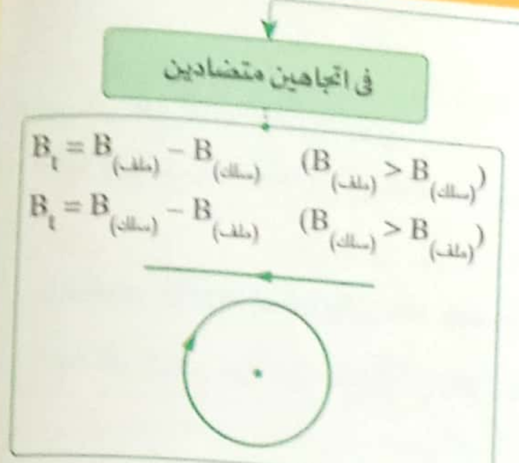
$$B_t = B_{(ملف)} + B_{(سلك)}$$



فى اتجاهين متضادين

$$B_t = B_{(ملف)} - B_{(سلك)} \quad (B_{(ملف)} > B_{(سلك)})$$

$$B_t = B_{(سلك)} - B_{(ملف)} \quad (B_{(سلك)} > B_{(ملف)})$$



- **فى حالة سلك مستقيم يمس ملف دائرى وفى نفس مستواه ويسبب انعدام كثافة الفيض عند مركز الملف :**

$$B_{(ملف)} = B_{(سلك)}$$

$$\frac{\mu I_1 N}{2r} = \frac{\mu I_2}{2\pi d} \qquad NI_1 = \frac{I_2}{\pi}$$

- **لتعيين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند نقطة عند منتصف طول ملف لولبى (حلزونى) تقع على محوره :**

$$B = \mu \frac{NI}{\ell} = \mu n I$$

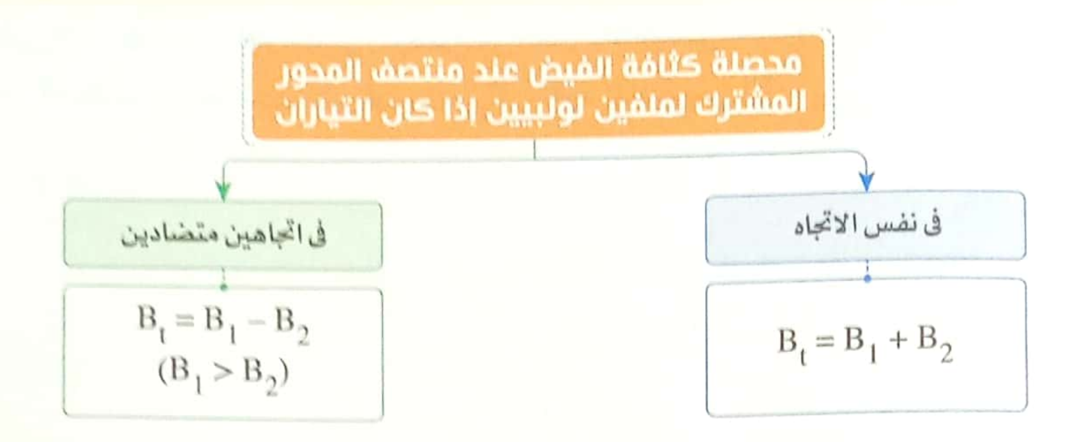
(حيث : (n) عدد اللفات لوحدة الطول من الملف).

إذا كانت اللفات متماسة معًا على طول الملف، يكون طول الملف : $\ell = N \times 2r'$

(حيث : (r') نصف قطر سلك الملف).

- **عند إبعاد لفات الملف الدائرى عن بعضها بانتظام يصبح ملف لولبى له نفس عدد لفات الملف الدائرى ويمر به نفس التيار المار فى الملف الدائرى ويمكن المقارنة بينهما طبقًا للعلاقة :**

$$\frac{B_{(دائرى)}}{B_{(لولبى)}} = \frac{\ell_{(لولبى)}}{2r_{(دائرى)}}$$



- إذا وُضع سلك موازي لمحور ملف لولبي أو عمودي على المحور أو امتداده ومر بكل منهما تيار كهربي (المجالان متعامدان) فإن محصلة كثافة الفيض عند نقطة عند منتصف طول الملف تقع على محوره وتبعد مسافة معينة عن السلك المستقيم :

$$B_t = \sqrt{B^2_{(\text{سلك})} + B^2_{(\text{لولبي})}}$$

- إذا وُضع سلك عمودي على محور ملف لولبي وعلى بُعد عمودي d من نقطة تقع عند منتصف طوله على محوره، تُجمع أو تطرح كثافتي الفيض الناشئة عن التيارين المارين في الملف والسلك بتطبيق قاعدة اليد اليمنى لأمبير.

إرشادات الدرس الثالث

- لحساب القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربي موضوع في مجال مغناطيسي منتظم :

$$F = BI\ell \sin \theta$$

(حيث : (θ) الزاوية المحصورة بين اتجاه المجال والسلك)

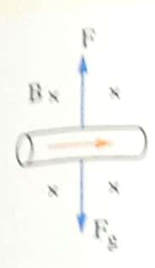
– إذا كان السلك موازي لاتجاه خطوط الفيض فإن : $F = BI\ell \sin 0 = 0$

(تنعدم القوة المؤثرة على السلك)

– إذا كان السلك عمودي على اتجاه خطوط الفيض فإن : $F = BI\ell \sin 90 = BI\ell$

(القوة المؤثرة على السلك قيمة عظمى)

▪ لكى يظل سـلك يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسـى عمودى على السلك متزن أفقيًا تحت تأثير قوة وزنه (F_g) والقوة المغناطيسية (F) :



$$\because F = F_g$$

$$\therefore BI\ell = mg$$

$$BI\ell = \rho V_{ol}\, g$$

$$\therefore BI\ell = \rho A\ell g$$

$$BI = \rho\pi r^2 g$$

▪ لتعيين القوة المتبادلة بين سلكين متوازيين البُعد العمودى بينهما d ويمر بهما تياران I_1 ، I_2 :

$$F = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$$

– إذا كان I_1 ، I_2 فى نفس الاتجاه تكون القوة المتبادلة قوة تجاذب.

– إذا كان I_1 ، I_2 فى اتجاهين متضادين تكون القوة المتبادلة قوة تنافر.

▪ لتعيين القوة المغناطيسـية التى يؤثر بها سـلكان متوازيان 1 ، 2 على سـلك ثالث 3 موازى لهما وفى نفس المستوى :

– نحسب كثافة الفيض الناشئة عن السلك الأول عند موضع السلك الثالث :

$$B_{13} = \mu \frac{I_1}{2\pi d_{13}}$$

– نحسب كثافة الفيض الناشئة عن السلك الثانى عند موضع السلك الثالث :

$$B_{23} = \mu \frac{I_2}{2\pi d_{23}}$$

– نحسب كثافة الفيض المحصلة :

$$B_t = B_{13} \pm B_{23}$$

– نحسب القوة المغناطيسية المحصلة على السلك الثالث :

$$F = B_t I_3 \ell_3$$

- طريقة أخرى :

– نحسب القوة المتبادلة بين السلك الأول والسلك الثالث :

$$F_{13} = \frac{\mu I_1 I_3 \ell}{2 \pi d_{13}}$$

– نحسب القوة المتبادلة بين السلك الثاني والسلك الثالث :

$$F_{23} = \frac{\mu I_2 I_3 \ell}{2 \pi d_{23}}$$

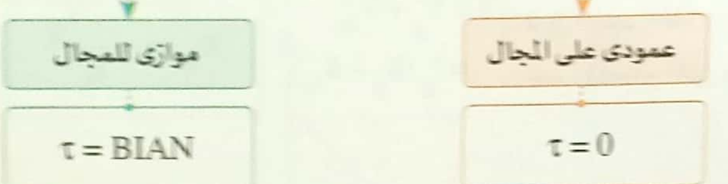
– نحسب القوة المغناطيسية المحصلة على السلك الثالث :

$$F = F_{13} \pm F_{23}$$

عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار إذا كان مستوى الملف

يميل على المجال

$\tau = BIAN \sin \theta$



(حيث : (θ) الزاوية بين المجال والعمودى على الملف)

- عزم ثنائى القطب المغناطيسى لملف :

$$|\overrightarrow{m_d}| = IAN = \frac{\tau}{B \sin \theta}$$

إرشـــادات الدرس الرابع

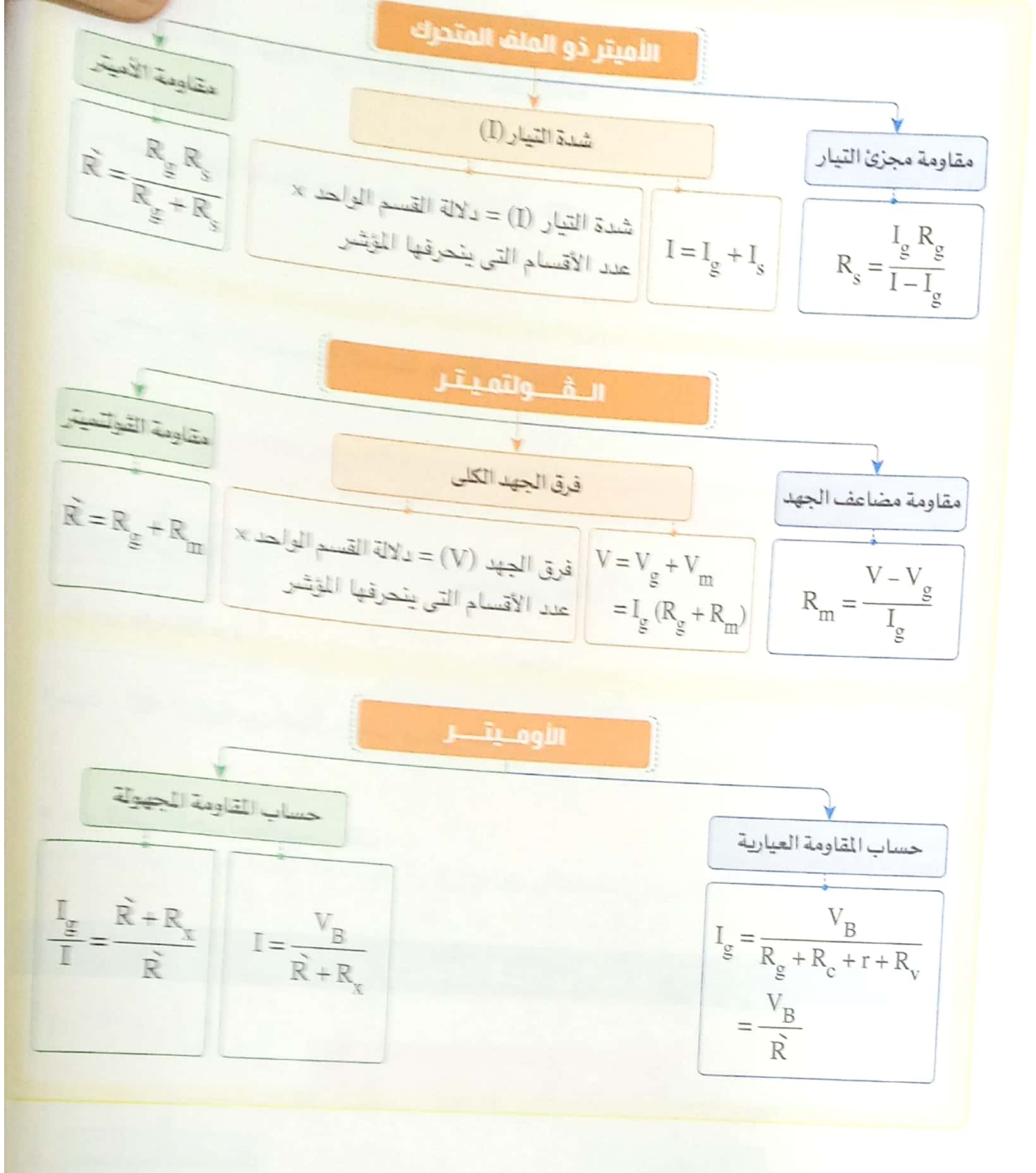
الجلفانومتر ذو الملف المتحرك

حساسية الجلفانومتر

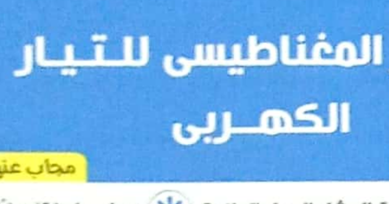
حساسية الجلفانومتر $= \frac{\theta}{I}$

شدة التيار

شدة التيار (I) = عدد الأقسام التى يتحرك إليها مؤشر الجلفانومتر × دلالة القسم الواحد



الأميتر ذو الملف المتحرك
مقاومة مجزئ التيار
$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$
شدة التيار (I)
$I = I_g + I_s$
شدة التيار (I) = دلالة القسم الواحد × عدد الأقسام التى ينحرفها المؤشر
مقاومة الأميتر
$\grave{R} = \frac{R_g R_s}{R_g + R_s}$
الفولتميتر
مقاومة مضاعف الجهد
$R_m = \frac{V - V_g}{I_g}$
فرق الجهد الكلى
$V = V_g + V_m = I_g (R_g + R_m)$
فرق الجهد (V) = دلالة القسم الواحد × عدد الأقسام التى ينحرفها المؤشر
مقاومة الفولتميتر
$\grave{R} = R_g + R_m$
الأوميتر
حساب المقاومة العيارية
$I_g = \frac{V_B}{R_g + R_c + r + R_v} = \frac{V_B}{\grave{R}}$
حساب المقاومة المجهولة
$I = \frac{V_B}{\grave{R} + R_x}$
$\frac{I_g}{I} = \frac{\grave{R} + R_x}{\grave{R}}$





مجاب عنها

● فهم ● تطبيق ● تحليل الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✱ مجاب عنها تفصيليًا

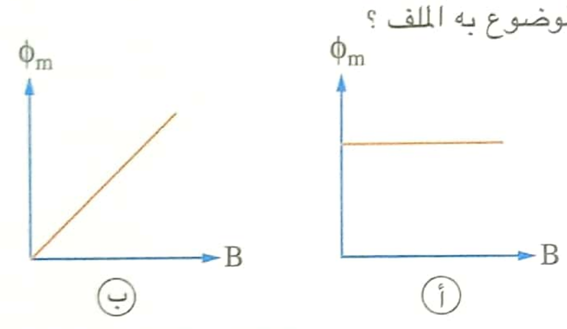
استخدم الثوابت الآتية عند الحاجة إليها : $(\mu_{(هواء)} = 4\pi \times 10^{-7}$ Wb/A.m , $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C)

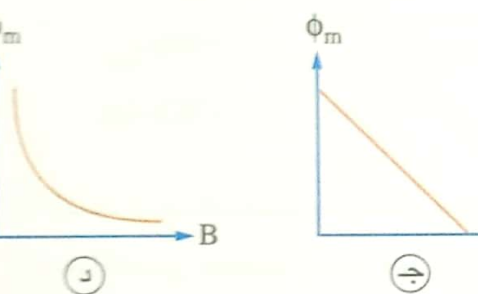
أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

قيم نفسك إلكترونيًا

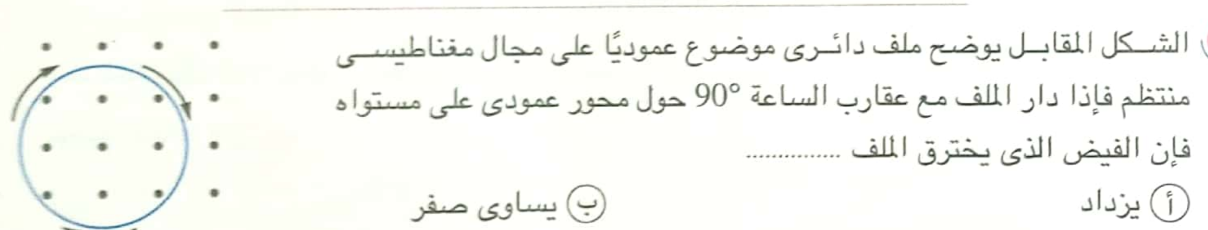
الفيض المغناطيسى وكثافة الفيض

١ وُضع ملف مستطيل عموديًا على مجال مغناطيسى تتغير شدته بانتظام واتجاهه ثابت لداخل الصفحة كما بالشكل، فأى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين الفيض الكلى (ϕ_m) المار خلال الملف ومقدار كثافة الفيض المغناطيسى (B) الموضوع به الملف ؟





٢ الشكل المقابل يوضح ملف دائرى موضوع عموديًا على مجال مغناطيسى منتظم فإذا دار الملف مع عقارب الساعة 90° حول محور عمودى على مستواه فإن الفيض الذى يخترق الملف ....



أ يزداد
ب يساوى صفر
ج يقل
د لا يتغير

٣ ✱ حلقة مساحة مقطعها $0.2\ m^2$ وضعت عمودية على خطوط فيض مغناطيسى منتظم كثافته $0.04\ Wb/m^2$، فإن الفيض المغناطيسى الذى يمر خلال الحلقة يساوى ....

أ 0.002 Wb
ب 0.004 Wb
ج 0.006 Wb
د 0.008 Wb

٤ ✱ إطار مربع طول ضلعه 20 cm وضع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 3×10^{-2} Tesla فإذا كان الفيض الذى يمر خلال الإطار 6×10^{-4} Weber، فإن الزاوية التى يصنعها الإطار مع خطوط الفيض تساوى ....

أ 20°
ب 30°
ج 45°
د 90°

⑤ ✳ ملف مساحته $2\ m^2$ وضع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه $0.05\ Wb/m^2$ بحيث يكون الفيض المار به نهاية عظمى، فإن الفيض المغناطيسى خلال الملف عندما يدور الملف من هذا الوضع بزاوية :

(١) $30°$ يساوى ....

Ⓐ $0.01\ Wb$ Ⓑ $-0.1\ Wb$

Ⓒ $0.7\ Wb$ Ⓓ $0.087\ Wb$

(٢) $45°$ يساوى ....

Ⓐ $-0.01\ Wb$ Ⓑ $0.03\ Wb$

Ⓒ $0.07\ Wb$ Ⓓ $0.09\ Wb$

(٣) $135°$ يساوى ....

Ⓐ $0.1\ Wb$ Ⓑ $0.005\ Wb$

Ⓒ $-0.07\ Wb$ Ⓓ $-0.09\ Wb$

(٤) $180°$ يساوى ....

Ⓐ $-0.1\ Wb$ Ⓑ $0.2\ Wb$

Ⓒ $-0.3\ Wb$ Ⓓ $0.4\ Wb$

---

⑥ وُضعت عدة ملفات مستطيلة مختلفة المساحة فى مجال مغناطيسى منتظم وتميل عليه بزاوية $30°$ والشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين الفيض الكلى المار خلال الملف (ϕ_m) ومساحة الملف (A) فتكون كثافة الفيض المغناطيسى المؤثر على جميع الملفات هى ....

Ⓐ $1\ T$ Ⓑ $4\ T$

Ⓒ $0.5\ T$ Ⓓ $0.8\ T$

---

⑦ إذا وضع ملف مساحته $0.02\ m^2$ عموديًا على مجال مغناطيسى كثافة فيضه $0.1\ T$ فإن :

(١) الفيض المغناطيسى الذى يقطع الملف فى هذا الوضع هو ....

Ⓐ $2\ Wb$ Ⓑ $0.1\ Wb$

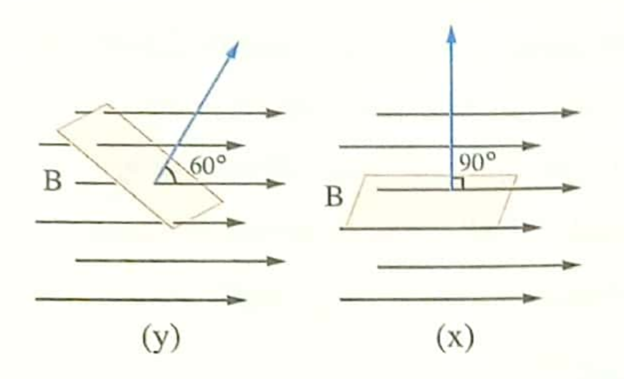
Ⓒ $2 \times 10^{-3}\ Wb$ Ⓓ $0.12\ Wb$

(٢) قيمة الفيض المغناطيسى المار خلال الملف عندما يدور الملف $60°$ هى ....

Ⓐ $0.2\ Wb$ Ⓑ $0.5\ Wb$

Ⓒ $10^{-3}\ Wb$ Ⓓ $\sqrt{3} \times 10^{-3}\ Wb$

٨ الشكل المقابل يوضح وضعين مختلفين (x) ، (y) لملف مساحته $0.2\ m^2$ موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه $0.8\ T$، فيكون التغير فى الفيض المغناطيسى $\Delta\phi_m$ خلال الملف بين الوضعين يساوى ....



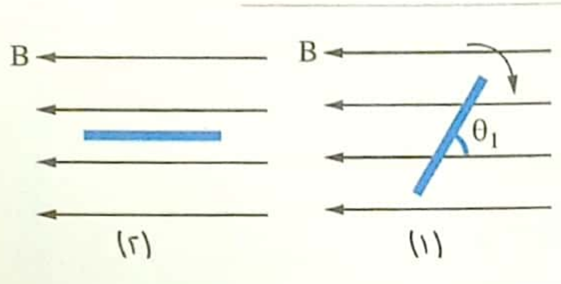
أ) 0

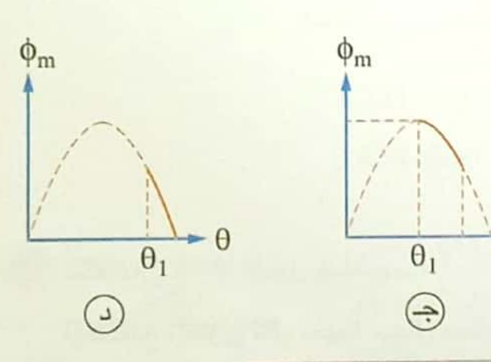
ب) 0.08 Wb

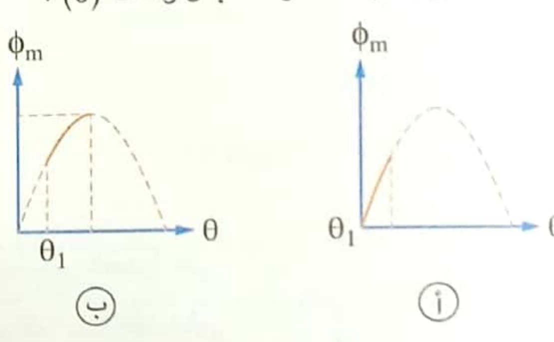
ج) 0.4 Wb

د) 0.16 Wb

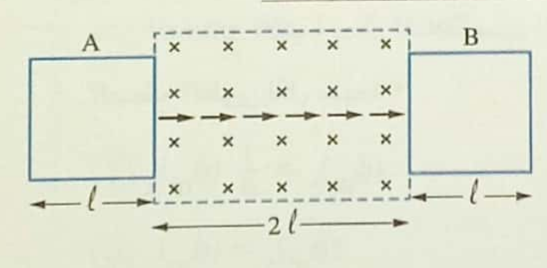
٩ الشكل المقابل يوضح ملف موضوع داخل مجال مغناطيسى منتظم كما فى الشكل (١) فإذا دار الملف فى اتجاه حركة عقارب الساعة حتى وصل للوضع الموضح فى الشكل (٢)، فأى من الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين الفيض المغناطيسى الذى يخترق الملف (ϕ_m) والزاوية المحصورة بين اتجاه خطوط المجال والملف (θ) ؟

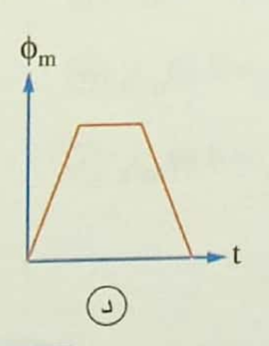


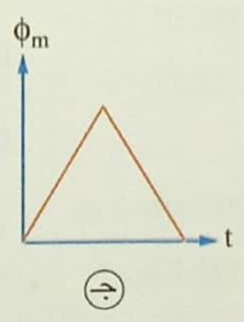


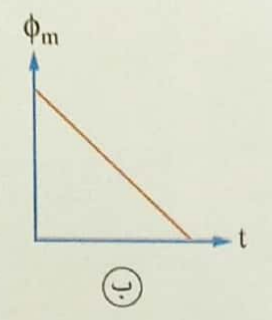


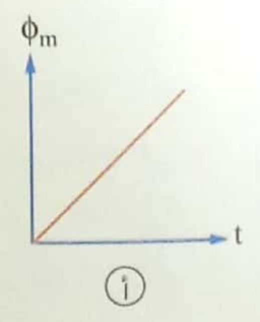
١٠ الشكل المقابل يوضح ملف مستطيل يتحرك بسرعة ثابتة إلى يمين الصفحة مخترقًا مجال مغناطيسى منتظم عمودى على الصفحة وإلى الداخل فإن العلاقة بين الفيض المغناطيسى (ϕ_m) الذى يمر خلال الملف أثناء حركته من الموضع A إلى B والزمن (t) هى ....



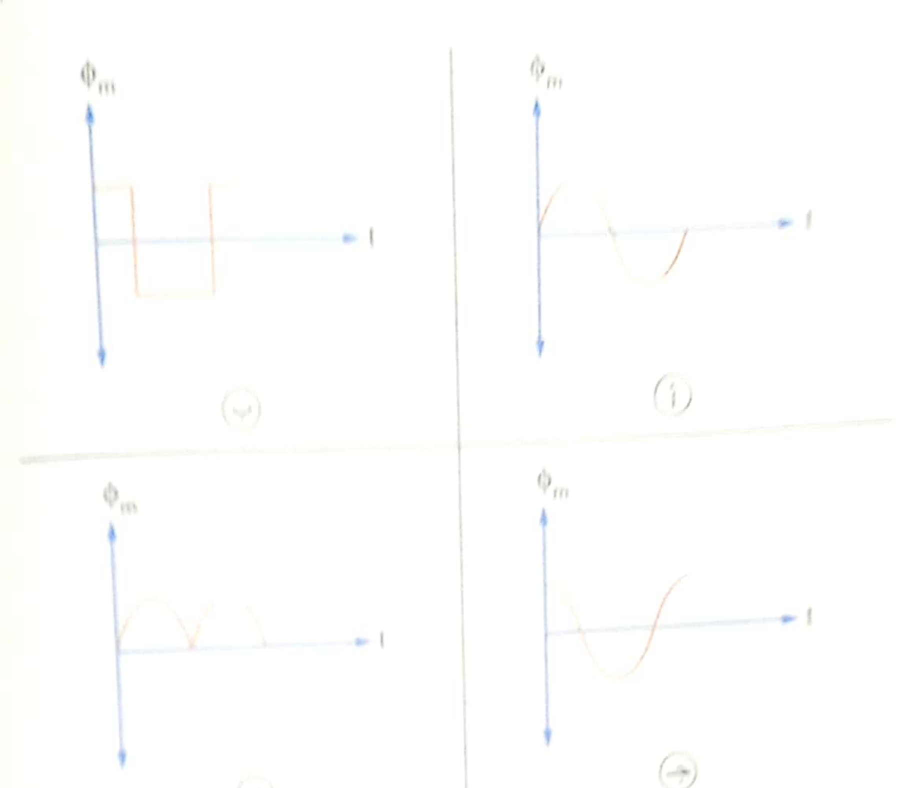




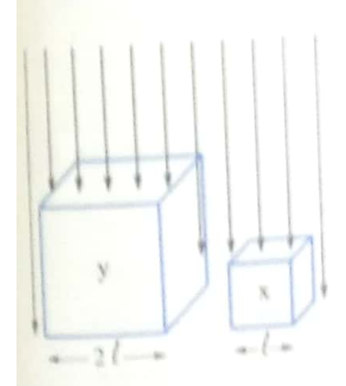




11 الشكل المقابل يوضح ملف مستطيل xyzk موضوع في مستوى الصفحة عموديًا على مجال مغناطيسي منتظم اتجاهه لخارج الصفحة، فإذا دار الملف دورة كاملة بمعدل ثابت حول محور موازي للضلعين xy ، zk بحيث يتحرك الضلع xy إلى خارج الصفحة، فأي من الأشكال البيانية التالية يمثل تغير الفيض (ϕ_m) المار خلال الملف مع الزمن (t) ؟



12 مكعبان x ، y طول ضلعيهما l ، $2l$ على الترتيب يؤثر عموديًا على السطح العلوي لكل منهما مجال مغناطيسي منتظم كما بالشكل، فأي من العلاقات الآتية يمثل العلاقة بين الفيض المغناطيسي المار خلال السطح العلوي لكل منهما ؟



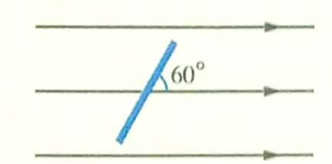
(أ) $(\phi_m)_y = \frac{1}{4}(\phi_m)_x$

(ب) $(\phi_m)_y = (\phi_m)_x$

(ج) $(\phi_m)_y = 2(\phi_m)_x$

(د) $(\phi_m)_y = 4(\phi_m)_x$

١٣ ✳ فى الشكل المقابل ملف مستطيل مساحته A وضع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه B بحيث يصنع مستوى الملف زاوية 60° مع المجال فكانت قيمة الفيض الذى يمر خلال الملف $2 \times 10^{-6}\ T.m^2$، فإن مقدار الفيض الذى يمر خلاله إذا دار الملف :



(١) مع عقارب الساعة :

(أ) بزاوية 30° يساوى ....

ⓐ 3.854×10^{-8} Wb   ⓑ 1.155×10^{-6} Wb

ⓒ 9.731×10^{-5} Wb   ⓓ 8.514×10^{-7} Wb

(ب) ربع دورة يساوى ....

ⓐ 6.25×10^{-6} Wb   ⓑ 7.93×10^{-4} Wb

ⓒ 1.155×10^{-6} Wb   ⓓ 9.11×10^{-4} Wb

(٢) عكس عقارب الساعة :

(أ) بزاوية 30° يساوى ....

ⓐ 1.155×10^{-6} Wb   ⓑ 2.31×10^{-6} Wb

ⓒ 4.692×10^{-7} Wb   ⓓ 3.854×10^{-8} Wb

(ب) ربع دورة يساوى ....

ⓐ 1.155×10^{-6} Wb   ⓑ 2.231×10^{-5} Wb

ⓒ 4.692×10^{-7} Wb   ⓓ 3.854×10^{-8} Wb

١٤ ✳ فى الشكل المقابل ملف مساحته A موضوع فى مجال مغناطيسى كثافته B بحيث يميل على المجال بزاوية 30° فكان الفيض الكلى الذى يمر خلال الملف ϕ_m، فإن أقل زاوية يجب أن يدور بها الملف ليصبح الفيض خلاله :

(١) $2\ \phi_m$ هى ....

ⓐ 30° ⓑ 45°

ⓒ 60° ⓓ 90°

(٢) $\frac{2}{3}\ \phi_m$ هى ....

ⓐ 20.31° ⓑ 10.53°

ⓒ 13.9° ⓓ 15.52°

(٣) $\frac{1}{2}\ \phi_m$ هى ....

ⓐ 60° ⓑ 10.53°

ⓒ 19.73° ⓓ 15.52°

(١٥) الشكل المقابل يوضح ملف مستطيل موضوع في مجال مغناطيسي منتظم، فإن الشكل الذي يمثل العلاقة البيانية بين الفيض المغناطيسي (ϕ_m) الذي يخترق الملف والزاوية (θ) التي يدور بها الملف خلال نصف دورة إذا كان الوضع الابتدائي الملف عمودياً على المجال المغناطيسي هو ....

المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في سلك مستقيم

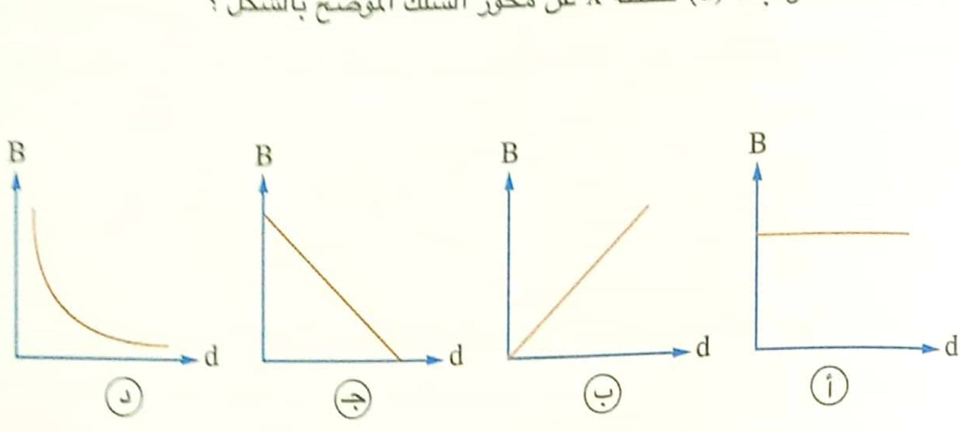
(١٦) وحدة القياس $Wb.A^{-1}.m^{-1}$ هي وحدة قياس ....

(أ) الفيض المغناطيسي
(ب) كثافة الفيض المغناطيسي
(جـ) معامل النفاذية المغناطيسية
(د) القدرة الكهربية

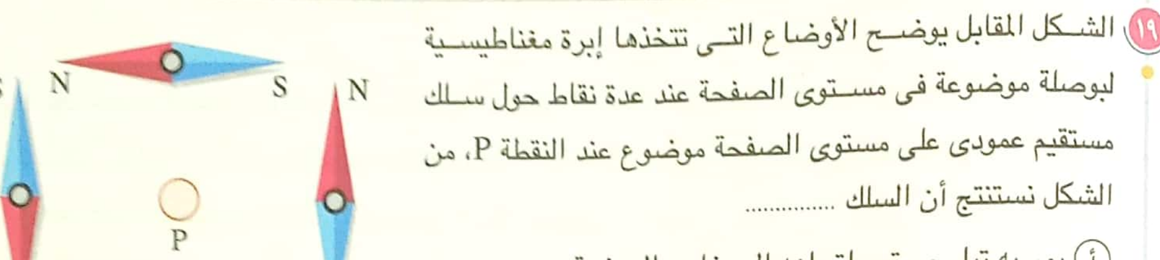
(١٧) في الشكل الموضح سلك مستقيم طويل مقاومته $0.2\ \Omega$ وفرق الجهد بين طرفيه 1 V، فتكون كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة x هي ....

(أ) 5×10^{-5} T واتجاهها لداخل الصفحة
(ب) 5×10^{-5} T واتجاهها لخارج الصفحة
(جـ) 2×10^{-5} T واتجاهها لداخل الصفحة
(د) 2×10^{-5} T واتجاهها لخارج الصفحة

(١٨) أى من الاشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند النقطة x والبُعد (d) للنقطة x عن محور السلك الموضح بالشكل ؟

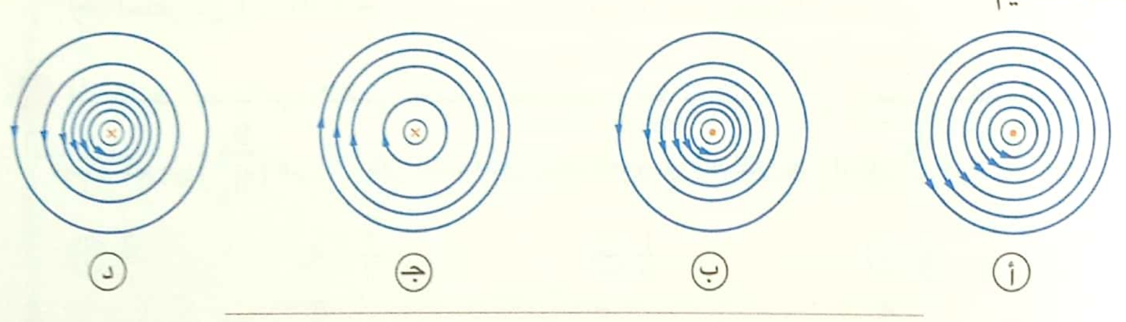


(١٩) الشكل المقابل يوضح الأوضاع التى تتخذها إبرة مغناطيسية لبوصلة موضوعة فى مستوى الصفحة عند عدة نقاط حول سلك مستقيم عمودى على مستوى الصفحة موضوع عند النقطة P، من الشكل نستنتج أن السلك ....



(أ) يمر به تيار مستمر اتجاهه إلى خارج الصفحة
(ب) يمر به تيار مستمر اتجاهه إلى داخل الصفحة
(جـ) لا يمر به تيار كهربى
(د) يمر به تيار متردد

(٢٠) أى من الأشكال التالية يمثل بشكل صحيح المجال المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار كهربى مستمر فى سلك مستقيم ؟



(٢١) الشكل المقابل يوضح سلك مستقيم عمودى على مستوى الصفحة ويمر به تيار كهربى إلى الداخل والنقاط d ، c ، b ، a تقع فى مستوى الصفحة وعلى أبعاد متساوية من السلك، فإن النقطة التى يكون عندها اتجاه السهم يعبر بشكل صحيح عن اتجاه المجال المغناطيسى الناشئ عن تيار السلك هى ....

(أ) a
(ب) b
(جـ) c
(د) d

٢٢ في الشكل المقابل سلك مستقيم عمودى على مستوى الصفحة ويمر به تيار كهربى إلى خارج الصفحة، فإن الفيض المغناطيسى يكون فى اتجاه الشمال الغربى عند النقطة ....

شمال
غرب
شرق
جنوب
a b
d c

(أ) a
(ب) b
(جـ) c
(د) d

٢٣ ✱ سلك مستقيم يمر به تيار شدته 4 A فإذا علمت أن كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة تبعد عن محوره مسافة معينة هى 2×10^{-5} T، فإن بُعد النقطة عن محور السلك يساوى ....

(أ) 0.01 m
(ب) 0.02 m
(جـ) 0.03 m
(د) 0.04 m

٢٤ ✱ بطارية قوتها الدافعة 8 V ومقاومتها الداخلية 2 Ω وصلت بسلك مستقيم طوله 20 cm ومساحة مقطعه 3×10^{-8} m^2 والمقاومة النوعية لمادته 4.5×10^{-6} Ω.m، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة تقع على بُعد عمودى يساوى 10 cm من محور السلك تساوى ....

(أ) 4×10^{-6} T
(ب) 5×10^{-7} T
(جـ) 6×10^{-8} T
(د) 7×10^{-9} T

٢٥ ✱ فى الشكل الموضح تكون قيمة كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن مرور التيار الكهربى فى السلك عند النقطة x ....

2A
θ
10 cm
x

(أ) تساوى 4×10^{-6} T
(ب) أكبر من 4×10^{-6} T
(جـ) أصغر من 4×10^{-6} T
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٢٦ إذا كانت النسبة بين كثافتى الفيض المغناطيسى عند نقطتين (Y , X) بجوار سلك مستقيم يمر به تيار كهربى $\left(\frac{B_X}{B_Y}\right)$ هى $\frac{2}{3}$، فإن النسبة بين البُعد العمودى للنقطتين عن السلك $\frac{d_X}{d_Y}$ هى ....

(أ) $\frac{2}{3}$
(ب) $\frac{1}{3}$
(جـ) $\frac{1}{6}$
(د) $\frac{3}{2}$

٢٧ الشكل البيانى المقابل يمثل تغير كثافة الفيض المغناطيسى (B) الناشئ عن مرور تيار فى سلك مستقيم مع شدة هذا التيار (I) عند نقطتين x ، y فيكون ....

B
x
y
I

(أ) بُعد النقطة x عن محور السلك أكبر من بُعد النقطة y عنه
(ب) بُعد النقطة x عن محور السلك أقل من بُعد النقطة y عنه
(جـ) بُعد النقطة x عن محور السلك يساوى بُعد النقطة y عنه
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٢٨ الشـكل البيانـي المقابـل يمثل العلاقـة بين كثافـة الفيض المغناطيسـي (B) الناشئ عن مرور تيار في سلك مستقيم عنـد نقطة محددة وشـدة هـذا التيار (I)، فيكـون بُعد تلك النقطة عن محور السلك هو ....

ⓐ 10 cm

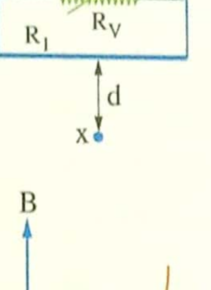
ⓑ 20 cm

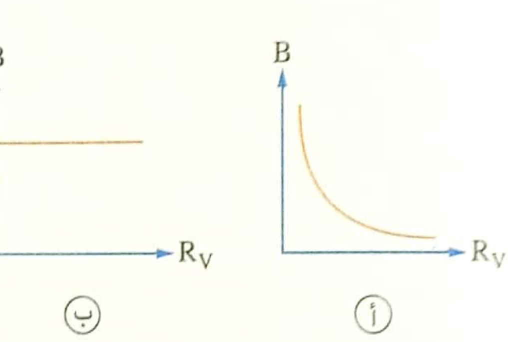
ⓒ 40 cm

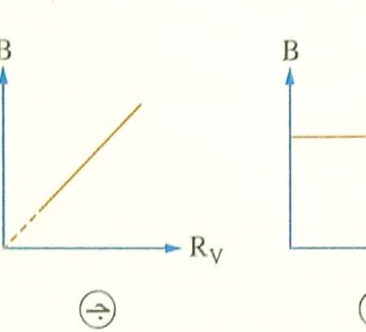
ⓓ 100 cm

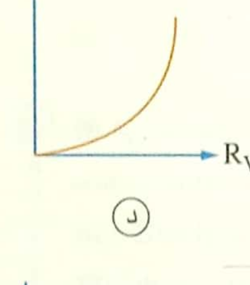
---

٢٩ أي مـن الاشـكال البيانية التالية يمثـل العلاقة بين كثافة الفيـض المغناطيسـي (B) عنـد النقطـة x الناشـئ عن مرور التيار الكهربي في السـلك الذي مقاومته R_1 وقيمة المقاومة المأخوذة من (R_V) ؟





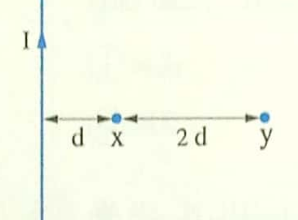


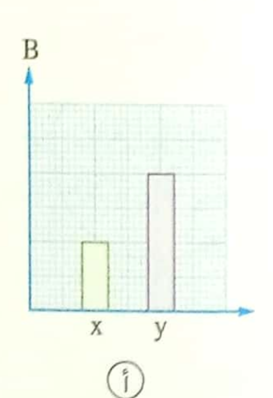


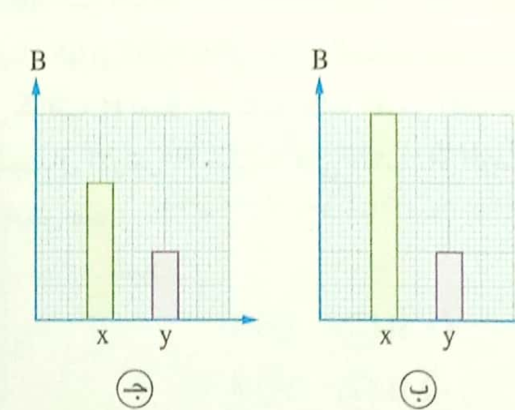
(أ) (ب) (جـ) (د)

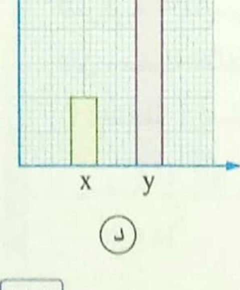
---

٣٠ الشـكل المقابـل يوضح سـلك مسـتقيم يمر به تيـار كهربي مسـتمر، فأي من الاشـكال البيانية التالية يعبر عن النسـبة بين كثافة الفيض المغناطيسـي الناشـئ عـن ذلك التيار عند النقطتين x، y ؟









(أ) (ب) (جـ) (د)

٣١ ✱ في الشكل الموضح سلك مستقيم طويل يمر به تيار 2 A وموضوع عموديًا على مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه 4×10^{-6} T، فإن كثافة الفيض المغناطيسي المحصلة عند :

(١) النقطة A تساوي ....

ⓐ 3.5×10^{-6} T
ⓑ 6×10^{-6} T
ⓒ 8×10^{-6} T
ⓓ 9×10^{-6} T

(٢) النقطة B تساوي ....

ⓐ 2.5×10^{-6} T
ⓑ 5×10^{-6} T
ⓒ 2.67×10^{-6} T
ⓓ 9×10^{-6} T

٣٢ ✱ في الشكل المقابل سلك مستقيم طويل عمودي على مستوى الصفحة يمر به تيار كهربي شدته 40 A واتجاهه إلى داخل الصفحة والسلك موضوع في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه 6×10^{-5} T واتجاهه إلى يسار الصفحة، فتكون محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة P والتي تبعد 10 cm عن محور السلك هي ....

ⓐ 1.4×10^{-4} T
ⓑ 1×10^{-4} T
ⓒ 8×10^{-5} T
ⓓ 2×10^{-5} T

٣٣ ✱ في الشكل المقابل سلك مستقيم موضوع عموديًا على مجال مغناطيسي منتظم اتجاهه لداخل الصفحة وكثافته B، فإذا مر تيار كهربي I في السلك كانت كثافة الفيض المغناطيسي الكلي عند النقطة P هي 3B فتكون محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة Q هي ....

ⓐ صفر
ⓑ B
ⓒ 2B
ⓓ 3B

٣٤ ✱ الشكل المقابل يوضح سلك A موضوع عموديًا على مستوى الصفحة يمر به تيار كهربي اتجاهه إلى خارج الصفحة فينتج عنه فيض مغناطيسي كثافته H تسلا، إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي للمركبة الأفقية لمجال الأرض H تسلا في الاتجاه الموضح، فإن محصلة كثافة الفيض عند :

(١) النقطة 1 تساوي .... تسلا.

ⓐ $\sqrt{2}$ H
ⓑ $\sqrt{3}$ H
ⓒ H
ⓓ 2 H

(٢) النقطة 2 تساوى .... تسلا.

Ⓐ 0
Ⓑ H
Ⓒ 3 H
Ⓓ $\sqrt{5}$ H

(٣) النقطة 3 تساوى .... تسلا.

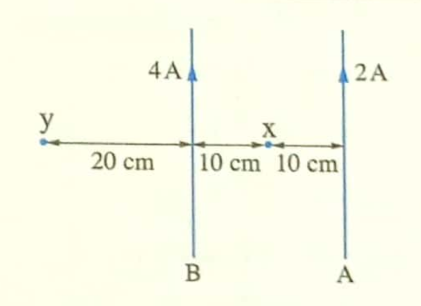
Ⓐ 4 H
Ⓑ 2.5 H
Ⓒ $\sqrt{2}$ H
Ⓓ $\sqrt{7}$ H

(٤) النقطة 4 تساوى .... تسلا.

Ⓐ H
Ⓑ 2 H
Ⓒ 3 H
Ⓓ 4 H

---

٣٥ فى الشكل الموضح سلكان مستقيمان A ، B يمر بهما تيار كهربى مستمر 2 A ، 4 A على الترتيب فتكون :



(١) كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة x ....

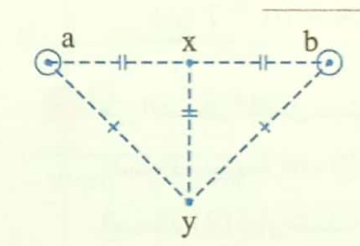
Ⓐ 2×10^{-6} T
Ⓑ 4×10^{-6} T
Ⓒ 8×10^{-6} T
Ⓓ 16×10^{-6} T

(٢) كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة y ....

Ⓐ 4×10^{-6} T
Ⓑ 5×10^{-6} T
Ⓒ 8×10^{-6} T
Ⓓ 20×10^{-6} T

---

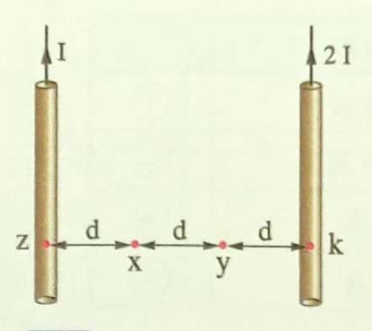
٣٦ فى الشكل المقابل سلكان a ، b مستقيمان متوازيان عموديان على مستوى الصفحة يمر بهما تيار كهربى I ، 2 I على الترتيب، فإنه عند النقطة y تحسب محصلة كثافة الفيض المغناطيسى (B) من العلاقة ....



Ⓐ $B = B_a + B_b$
Ⓑ $B = B_a - B_b$
Ⓒ $B = B_b - 2B_a$
Ⓓ $B = \sqrt{B_a^2 + B_b^2}$

---

٣٧ فى الشكل المقابل سلكان طويلان ومتوازيان ويمر بكل منهما تيار كهربى، فإن كثافة الفيض المغناطيسى تكون أكبر ما يمكن عند النقطة ....

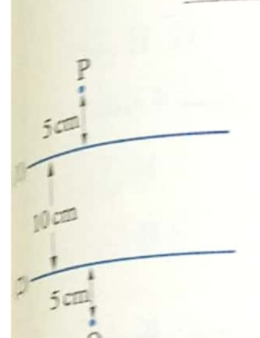


Ⓐ x
Ⓑ y
Ⓒ z
Ⓓ k

٣٨ الشكل المقابل يوضح سلكين مستقيمين طويلين جداً متوازيين وعموديين على مستوى الصفحة ويمر بكل منهما تيار كهربى، فإذا كانت شدة تيار السلك الأول أكبر من شدة تيار السلك الثانى فإن اتجاه محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة P يكون فى مستوى الصفحة وإلى ....

(أ) اليمين (ب) اليسار (ج) أعلى (د) أسفل

٣٩ * فى الشكل المقابل سلكان متوازيان يمر فى السلك (1) تيار شدته 2 A وفى السلك (2) تيار شدته 4 A، فإن كثافة الفيض المغناطيسى الكلى عند :



(١) النقطة P إذا كان التياران فى اتجاه واحد تساوى ....

(أ) 1.33×10^{-5} T (ب) 2.66×10^{-5} T
(ج) 4.43×10^{-6} T (د) 6.65×10^{-6} T

(٢) النقطة Q إذا كان التياران فى اتجاه واحد تساوى ....

(أ) 3.74×10^{-5} T (ب) 1.87×10^{-5} T
(ج) 1.68×10^{-5} T (د) 1.25×10^{-5} T

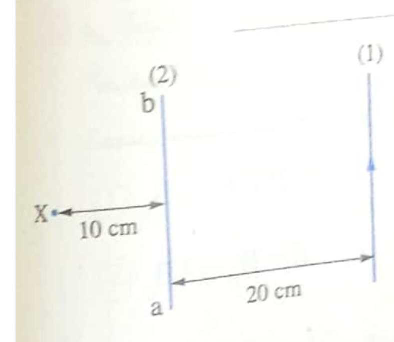
(٣) النقطة P إذا كان التياران فى اتجاهين متضادين تساوى ....

(أ) 4.14×10^{-5} T (ب) 3.06×10^{-7} T
(ج) 2.9×10^{-8} T (د) 2.67×10^{-6} T

(٤) النقطة Q إذا كان التياران فى اتجاهين متضادين تساوى ....

(أ) 1.33×10^{-5} T (ب) 2.66×10^{-5} T
(ج) 3.19×10^{-6} T (د) 7.89×10^{-6} T

٤٠ فى الشكل المقابل سلكان طويلان متوازيان وفى مستوى الصفحة المسافة بينهما 20 cm، يحمل السلك (1) تيار شدته 9 A ويحمل السلك (2) تيار شدته I، فإن مقدار واتجاه التيار I فى السلك (2) الذى يجعل محصلة المجال المغناطيسى الناشئ عن السلكين عند النقطة X منعدمة هو ....



	مقدار I	اتجاه I
(أ)	4.5 A	من a إلى b
(ب)	4.5 A	من b إلى a
(ج)	3 A	من a إلى b
(د)	3 A	من b إلى a

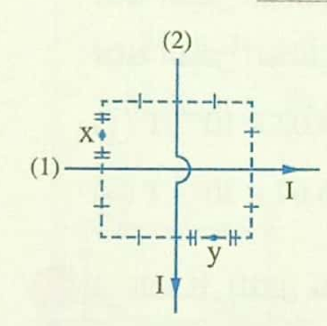
(٤١) يمر تياران I ، 2 I فى سلكين متوازيين كما بالشكل، عند تحريك السلك Y مبتعدًا عن السلك X، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة C ....

(أ) تقل
(ب) لا تتغير
(جـ) تزداد
(د) تقل ثم تزداد

---

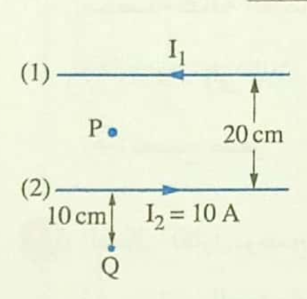
(٤٢) فى الشكل المقابل سلكان مستقيمان طويلان ومتعامدان على بعضهما وأقصر مسافة بينهما 20 cm، فإذا كان السلك الأول عموديًا على الصفحة ويمر به تيار شدته 20 A والسلك الثانى فى مستوى الصفحة ويمر به تيار شدته 15 A، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة X تساوى ....

(أ) 3×10^{-5} T
(ب) 4×10^{-5} T
(جـ) 5×10^{-5} T
(د) 6×10^{-5} T



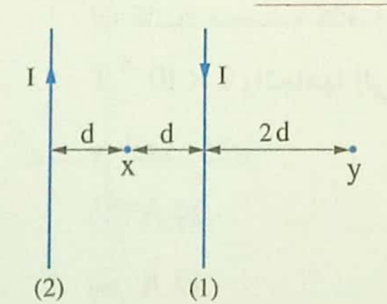
(٤٣) ✻ الشكل المقابل يوضح سلكان مستقيمان متعامدان ومعزولان يمر بكل منهما تيار كهربى شدته I فتكون النسبة بين كثافتى الفيض عند النقطتين x ، y على الترتيب هى ....

(أ) 1 : 1
(ب) 2 : 1
(جـ) 1 : 2
(د) 3 : 2



(٤٤) ✻ فى الشكل المقابل سلكان مستقيمان متوازيان (1) ، (2) فإذا علمت أن كثافة الفيض المغناطيسى الكلى B_t عند النقطة P (فى منتصف المسافة بين السلكين) تساوى 6×10^{-5} T، فإن كثافة الفيض المغناطيسى الكلى عند النقطة Q تساوى تقريبًا ....

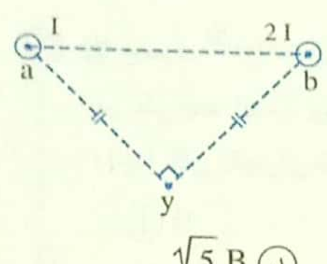
(أ) 3.35×10^{-5} T
(ب) 2.68×10^{-6} T
(جـ) 2.01×10^{-5} T
(د) 6.7×10^{-6} T



(٤٥) ✻ إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة x هى B، فإن كثافة الفيض عند النقطة y هى ....

(أ) $\frac{B}{12}$
(ب) 12 B
(جـ) $\frac{B}{2}$
(د) $\frac{B}{8}$

٥٠ فى الشكل المقابل سلكان مستقيمان متوازيان a ، b يمر بهما تيار كهربى I ، 2 I على الترتيب كما هو موضح، فإذا كانت قيمة كثافة الفيض الناشئ عن السلك a عند النقطة y هى B فإن كثافة الفيض المحصلة عند النقطة y تساوى ....



Ⓐ B
Ⓑ 2 B
Ⓒ $\sqrt{3}$ B
Ⓓ $\sqrt{5}$ B

---

٥١ فى الشكل المقابل إذا كانت المسافة بين السلكين 4 d تكون نقطة التعادل هى النقطة ....

Ⓐ x
Ⓑ y
Ⓒ z
Ⓓ k

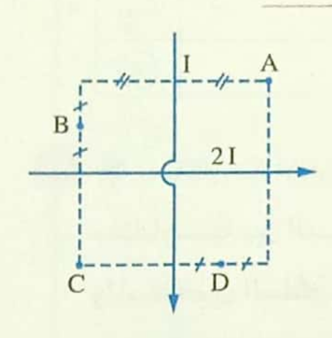
---

٥٢ الشكل المقابل يبين سلكين M ، N طويلين متوازيين وعموديين على مستوى الصفحة يمر بهما تياران اتجاههما إلى داخل الصفحة، فتكون نقطة التعادل ....

Ⓐ بينهما وعلى بُعد 8 cm من السلك M
Ⓑ خارجهما وعلى بُعد 8 cm من السلك M
Ⓒ بينهما وعلى بُعد 24 cm من السلك M
Ⓓ خارجهما وعلى بُعد 24 cm من السلك M

---

٥٣ فى الشكل سلكان متعامدان معزولان يمر بكل منهما تيار كهربى، فإن كثافة الفيض لهما تنعدم عند النقطة ....



Ⓐ A
Ⓑ B
Ⓒ C
Ⓓ D

---

٥٤ فى الشكل المقابل سلكان مستقيمان طويلان جدًا ومعزولان عن بعضهما ومتعامدان يمر فى السلك (1) تيار شدته 4 A، فإن شدة واتجاه التيار المار بالسلك (2) حتى تنعدم محصلة كثافة الفيض عند النقطة P هما ....

	شدة التيار المار فى السلك (2)	اتجاه التيار المار فى السلك (2)
Ⓐ	8 A	من a إلى b
Ⓑ	8 A	من b إلى a
Ⓒ	16 A	من a إلى b
Ⓓ	16 A	من b إلى a

٤٦ * فى الشكل المقابل سلكان مستقيمان طويلان جدًا ومتوازيان ويمر بكل منهما تيار كهربى، فإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن تيار السلك (1) عند النقطة P تساوى B فإن ....

	محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة P	اتجاه محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة P
أ	B	عمودى على الصفحة وإلى الداخل
ب	3 B	عمودى على الصفحة وإلى الداخل
جـ	B	عمودى على الصفحة وإلى الخارج
د	3 B	عمودى على الصفحة وإلى الخارج

٤٧ * فى الشكل الموضح سلكان متوازيان A ، B يمر بهما تيار كهربى I ، 2 I على الترتيب خارج الصفحة إذا علمت أن كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة x هى 10^{-6} T، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة y تساوى ....

أ) 3.02×10^{-4} T
ب) 1.34×10^{-6} T
جـ) 6.67×10^{-7} T
د) 5.58×10^{-8} T

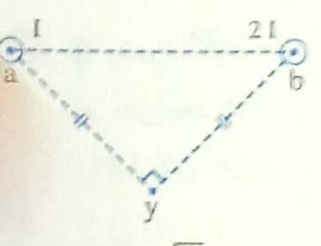
٤٨ فى الشكل المقابل عند زيادة شدة التيار فى السلك (1) إلى 6 I فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة x ....

أ) تزداد إلى ثلاثة أمثال
ب) تزداد إلى ستة أمثال
جـ) تصبح صفر
د) تقل إلى الثلث

٤٩ الشكل المقابل يوضح سلكين مستقيمين طويلين جدًا ومتوازيين موضوعان فى مستوى الصفحة يؤثر عليهما مجال مغناطيسى خارجى منتظم كثافة فيضه 2×10^{-5} T واتجاهه عمودى على مستوى الصفحة وإلى الداخل، إذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة P تساوى 2×10^{-5} T واتجاهها إلى داخل الصفحة فإن شدة تيار السلك الثانى تساوى ....

أ) 24 A
ب) 18 A
جـ) 12 A
د) 6 A

٥٠ في الشكل المقابل سلكان مستقيمان متوازيان a ، b يمر بهما تيار كهربي I ، 2I على الترتيب كما هو موضح، فإذا كانت قيمة كثافة الفيض الناشئ عن السلك a عند النقطة y هي B فإن كثافة الفيض المحصلة عند النقطة y تساوي ....



(أ) B
(ب) 2 B
(ج) $\sqrt{3}$ B
(د) $\sqrt{5}$ B

٥١ في الشكل المقابل إذا كانت المسافة بين السلكين 4 d تكون نقطة التعادل هي النقطة ....

I
3I
x
y
z
k
d
2d
3d

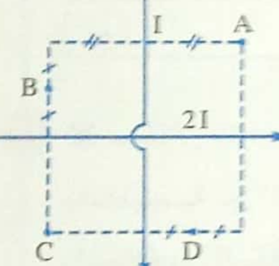
(أ) x
(ب) y
(ج) z
(د) k

٥٢ الشكل المقابل يبين سلكين M ، N طويلين متوازيين وعموديين على مستوى الصفحة يمر بهما تياران اتجاههما إلى داخل الصفحة، فتكون نقطة التعادل ....

$I_M = 4$ A
$I_N = 12$ A
M
N
32 cm

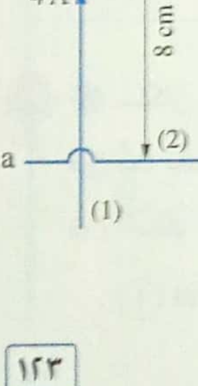
(أ) بينهما وعلى بُعد 8 cm من السلك M
(ب) خارجهما وعلى بُعد 8 cm من السلك M
(ج) بينهما وعلى بُعد 24 cm من السلك M
(د) خارجهما وعلى بُعد 24 cm من السلك M

٥٣ في الشكل سلكان متعامدان معزولان يمر بكل منهما تيار كهربي، فإن كثافة الفيض لهما تنعدم عند النقطة ....



(أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) D

٥٤ في الشكل المقابل سلكان مستقيمان طويلان جدًا ومعزولان عن بعضهما ومتعامدان يمر في السلك (1) تيار شدته 4 A، فإن شدة واتجاه التيار المار بالسلك (2) حتى تنعدم محصلة كثافة الفيض عند النقطة P هما ....



	شدة التيار المار في السلك (2)	اتجاه التيار المار في السلك (2)
(أ)	8 A	من a إلى b
(ب)	8 A	من b إلى a
(ج)	16 A	من a إلى b
(د)	16 A	من b إلى a

٥٥ * يتحرك 7.5×10^{20} إلكترون فى زمن 3 s خلال مقطع من سلك مستقيم موضوع موازيًا لسلك مستقيم آخر على بُعد 5 cm ويمر به تيار شدته 40 A، فإن كثافة الفيض عند نقطة فى منتصف المسافة بينهما

(١) إذا كان التياران فى اتجاه واحد تساوى ....

(أ) 0　(ب) 6.4×10^{-4} T

(جـ) 3.2×10^{-4} T　(د) 1.92×10^{-4} T

(٢) إذا كان التياران فى اتجاهين متضادين تساوى ....

(أ) 1.6×10^{-4} T　(ب) 0

(جـ) 2.56×10^{-4} T　(د) 6.4×10^{-4} T

٥٦ * وضعت بوصلة صغيرة عند نقطة بين سلكين مستقيمين متوازيين، فكانت على بُعد 20 cm من السلك الأول الذى يمر به تيار كهربى شدته 2 A واتجاهه من الجنوب للشمال وعلى بُعد 40 cm من السلك الثانى، فإن شدة واتجاه التيار الذى إذا مر فى السلك الثانى لا يُحدث انحراف لإبرة البوصلة هما ....

	شدة التيار فى السلك الثانى	اتجاه التيار فى السلك الثانى
(أ)	4 A	من الشمال للجنوب
(ب)	2 A	من الشمال للجنوب
(جـ)	4 A	من الجنوب للشمال
(د)	2 A	من الجنوب للشمال

٥٧ * سلكان متوازيان a ، b يمر بالسلك a تيار شدته 5 A وبالسلك b تيار شدته 8 A فإذا وضعت إبرة مغناطيسية بين السلكين وعلى بُعد 10 cm من السلك a ولم تنحرف فإن اتجاه التيار المار فى السلكين والمسافة بين السلكين هما ....

	اتجاه التيار فى السلكين	المسافة بين السلكين
(أ)	فى اتجاه واحد	26 cm
(ب)	فى اتجاهين متضادين	26 cm
(جـ)	فى اتجاه واحد	17 cm
(د)	فى اتجاهين متضادين	17 cm

٥٨ * سلكان مستقيمان متوازيان البُعد بينهما 0.3 m يمر بالأول تيار شدته 2 A ويمر بالثانى تيار شدته 3 A، فإن بُعد نقطة التعادل عن :

(١) السلك الأول إذا كان التياران فى نفس الاتجاه يساوى ....

(أ) 0.6 m　(ب) 0.9 m　(جـ) 0.12 m　(د) 0.18 m

(٢) السلك الثانى إذا مر التياران فى السلكين فى اتجاهين متضادين يساوى ....

ⓐ $0.6\ m$ ⓑ $0.9\ m$
ⓒ $0.12\ m$ ⓓ $0.18\ m$

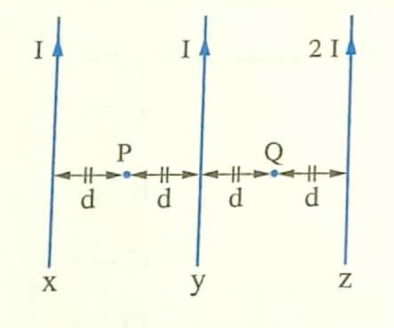
---

٥٩ * فى الشكل المقابل سلكان مستقيمان متوازيان (1) ، (2) يمر بكل منهما تيار كهربى كما بالشكل بحيث تكون النقطة X عند موضع التعادل وتبعد مسافة (a) عن السلك (2)، فإذا زادت شدة تيار السلك (2) إلى 4 A أزيحت نقطة التعادل مسافة 10 cm، فإن المسافة d بين محورى السلكين تساوى ....

(أ) $18.51\ cm$ (ب) $20.83\ cm$
(ج) $24.75\ cm$ (د) $33.33\ cm$

---

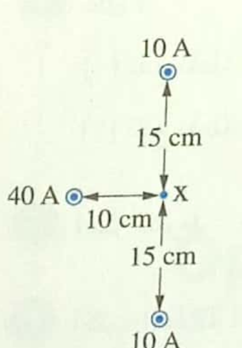
٦٠ فى الشكل الموضح ثلاثة أسلاك طويلة مستقيمة متوازية يمر بكل منها تيار كهربى فيكون اتجاه المجال المغناطيسى عند النقطتين P ، Q هو ....



	P	Q
(أ)	خارج الصفحة	خارج الصفحة
(ب)	داخل الصفحة	داخل الصفحة
(ج)	خارج الصفحة	داخل الصفحة
(د)	داخل الصفحة	خارج الصفحة

---

٦١ الشكل المقابل يوضح ثلاثة أسلاك عمودية على مستوى الصفحة ويمر بكل منها تيار كهربى، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة x تساوى ....



(أ) $2 \times 10^{-5}\ T$
(ب) $8 \times 10^{-5}\ T$
(ج) $9 \times 10^{-5}\ T$
(د) $4 \times 10^{-4}\ T$

---

٦٢ * فى الشكل الموضح ثلاثة أسلاك مستقيمة طويلة متوازية فإذا كانت $B_Q = 0$ فإن ....

(أ) $I_1 = I_2 + I_3$ (ب) $I_1 < (I_2 + I_3)$
(ج) $I_1 > (I_2 + I_3)$ (د) $I_1 = I_2 - I_3$

١٣ في الشكل المقابل أربعة أسلاك طويلة جدًا ومتوازية وعمودية على مستوى الصفحة يمر بكل منها تيار كهربي له نفس الشدة واتجاهه كما موضح بالشكل وضعت على رؤوس مربع، فإن اتجاه محصلة كثافة الفيض عند النقطة (m)

(أ) عمودي على الصفحة وإلى الداخل
(ب) عمودي على الصفحة وإلى الخارج
(جـ) في مستوى الصفحة وإلى يمين الصفحة
(د) في مستوى الصفحة وإلى يسار الصفحة

١٤ في الشكل المقابل سلك مستقيم طويل في مستوى الصفحة يمر به تيار شدته 10 A وموضوع داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه 2×10^{-5} T واتجاهه عمودي على الصفحة وللداخل، فإن النقطة التي تنعدم عندها محصلة كثافة الفيض هي

(أ) A
(ب) B
(جـ) C
(د) D

ثانيًا أسئلة المقال

١ علل :
(١) تقع نقطة التعادل لسلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربي في نفس الاتجاه بين السلكين.
(٢) تقع نقطة التعادل لسلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربي في اتجاهين متضادين خارج السلكين.

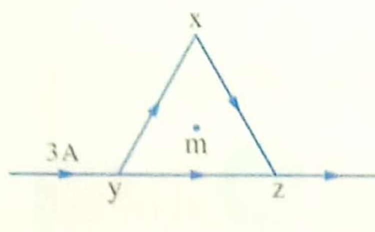
٢ اذكر شرط : عدم وجود نقطة تعادل لسلكين مستقيمين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربي.

٣ اكتب العلاقة الرياضية التي يمثلها الشكل البياني التالي وما يعبر عنه ميل الخط المستقيم :

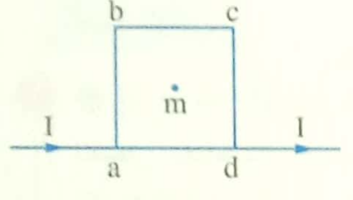
«حيث (B) كثافة الفيض المغناطيسي ، (d) بُعد النقطة عن محور السلك»

٤ كيف : يمكن الحصول على نقطة تنعدم عندها كثافة الفيض بين سلكين مستقيمين متوازيين يمر فى كل منهما تيار كهربى فى اتجاه واحد بحيث تبعد عن أحد السلكين ربع المسافة بين السلكين ؟

٥ فى الشكل المقابل إذا كانت مقاومة كل ضلع من أضلاع المثلث R وكان البُعد العمودى بين النقطة m وكل ضلع من أضلاع المثلث متساوى، أثبت أن كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة m تساوى صفر.



٦ فى الشكل المقابل سلك منتظم المقطع شُكل على هيئة مربع طول ضلعه l، أثبت أن كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن مرور التيار الكهربى فى الاتجاه الموضح بالرسم تنعدم عند مركز المربع (m)





تابع التأثير المغناطيسى للتيار الكهربى

مجاب عنها



• فهم • تطبيق • تحليل

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✱ مجاب عنها تفصيليًا

استخدم الثوابت الآتية عند الحاجة إليها : ($\mu_{(هواء)} = 4\pi \times 10^{-7}$ Wb/A.m , $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C)

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد



قيم نفسك إلكترونيًا

الملف الدائرى

١ ✱ إذا مر تيار كهربى شدته 0.1 A فى ملف دائرى قطره 12.56 cm وعدد لفاته 100 لفة، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف تساوى .... ($\pi = 3.14$)

(أ) 6×10^{-4} T (ب) 2×10^{-4} T
(ج) 10^{-4} T (د) 8×10^{-5} T

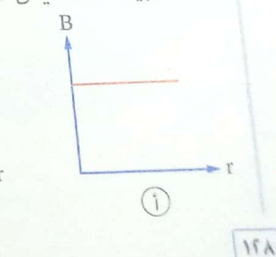
٢ مر تيار كهربى فى ملف دائرى فنشأ مجال مغناطيسى كثافة فيضه عند مركز الملف B، فعند زيادة شدة التيار الكهربى المار فى الملف إلى الضعف وزيادة قطر الملف إلى الضعف دون تغير عدد اللفات، فإن كثافة الفيض عند مركز الملف تساوى ....

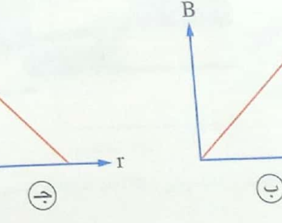
(أ) B (ب) 2 B
(ج) $\frac{B}{2}$ (د) $\frac{B}{4}$

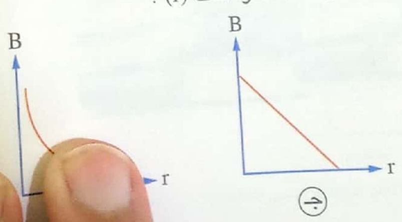
٣ حلقة معدنية دائرية يمر بها تيار كهربى فى الاتجاه الموضح بالشكل، أى الاتجاهات الآتية يمثل اتجاه المجال المغناطيسى الناشئ عن مرور التيار فى الحلقة ؟

(أ) الاتجاه الموجب لمحور x (ب) الاتجاه الموجب لمحور z
(ج) الاتجاه السالب لمحور x (د) الاتجاه السالب لمحور y

٤ عدة ملفات دائرية لها نفس عدد اللفات ويمر بها نفس التيار الكهربى فأى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند مركز كل ملف ونصف قطر الملف (r) ؟







٥ فى الشكل المقابل حلقة دائرية نصف قطرها 10 cm يمر بها تيار شدته 5 A، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الحلقة (c) واتجاهه هما .... (علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

(أ) 2.6×10^{-5} T ، عمودى على الصفحة وإلى الخارج
(ب) 3.14×10^{-5} T ، عمودى على الصفحة وإلى الخارج
(ج) 3.14×10^{-5} T ، عمودى على الصفحة وإلى الداخل
(د) 2.6×10^{-5} T ، عمودى على الصفحة وإلى الداخل

٦ فى الشكل المقابل سلك مستقيم طويل ثُنى جزء منه ليُشكل ربع دائرة ويمر به تيار شدته I، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة m تساوى ....

(أ) $\frac{\mu I}{2r}$ (ب) $\frac{\mu I}{4r}$
(ج) $\frac{\mu I}{6r}$ (د) $\frac{\mu I}{8r}$

٧ إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز حلقة دائرية نصف قطرها 4π cm هى 5×10^{-5} T وكانت النفاذية المغناطيسية للهواء $4\pi \times 10^{-7}$ Wb/A.m، فإن شدة التيار المار فى الحلقة تكون ....

(أ) 7 A (ب) 7.14 A
(ج) 10 A (د) 17 A

٨ ✱ فى الشكل المقابل سلك طويل ثُنى جزء منه على شكل نصف دائرة قطرها 40 cm، وأمر تيار شدته 10 A فى السلك، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة X تساوى ....

(أ) 3.14×10^{-5} T (ب) 6.28×10^{-5} T
(ج) 1.57×10^{-5} T (د) 2.826×10^{-4} T

٩ ✱ من الشكل المقابل :

(١) كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة P تساوى ....

(أ) 9.42×10^{-5} T
(ب) 6.28×10^{-5} T
(ج) 3.14×10^{-5} T
(د) 9.42×10^{-4} T

(٢) اتجاه الفيض المغناطيسى عند النقطة P ....

(أ) عمودى على الصفحة وإلى الداخل
(ب) عمودى على الصفحة وإلى الخارج
(ج) فى مستوى الصفحة وإلى اليمين
(د) فى مستوى الصفحة وإلى اليسار

١٠ ✱ إذا مر تيار كهربى فى سلك طوله 26.4 cm منحنى على شكل قوس من دائرة نصف قطرها 6 cm، فكانت كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز هذه الدائرة 8.25×10^{-6} T ، فإن شدة التيار الم... تساوى ....

(أ) 1.5 A
(ب) 0.98 A
(ج) 0.75 A
(د) 0.49 A

١١ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند مركز ملف دائرى يتكون من 350 لفة وشدة التيار (I) المار فيه، فإن قطر هذا الملف الدائرى يساوى ....

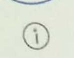
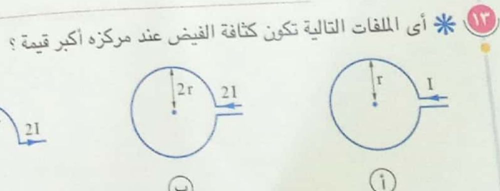
(أ) 10 cm
(ب) 20 cm
(ج) 30 cm
(د) 40 cm

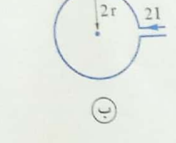
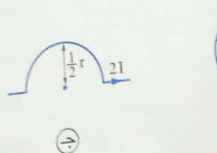
١٢ ✱ فى الشكلين المقابلين نصفا حلقتين معدنيتين من سلكين لهما نفس مساحة المقطع مصنوعان من مادة مقاومتها النوعية كبيرة ومختلفتان فى نصف القطر، عندما كان فرق الجهد بين طرفى كل منهما متساوى كانت كثافة الفيض المغناطيسى عند C_1 تساوى B، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند C_2 تساوى ....

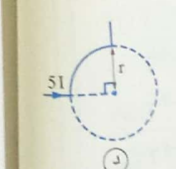
(١) (٢)

(أ) $\frac{B}{2}$
(ب) 2 B
(ج) 3 B
(د) 4 B

١٣ ✱ أى الملفات التالية تكون كثافة الفيض عند مركزه أكبر قيمة ؟

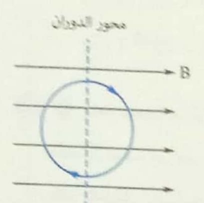
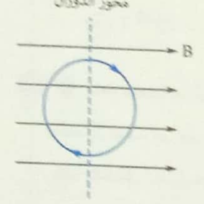


(أ) (ب) (ج) (د)

١٤ الشكل المقابل يوضح ملف دائرى يتكون من 14 لفة ونصف قطره 8 cm موضوع فى مستوى الصفحة ويمر به تيار كهربى شدته 12 A، أثر عليه مجال مغناطيسى خارجى منتظم كثافة فيضه 10^{-5} T واتجاهه عمودى على الصفحة للداخل، فإن مقدار واتجاه محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف (P) هما ....

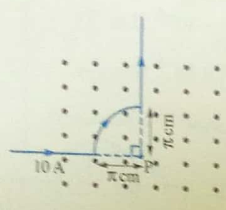
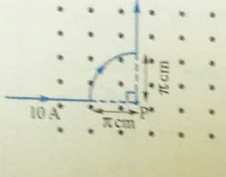
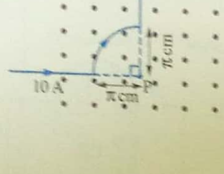
	مقدار محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف	اتجاه محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف
(أ)	1.33×10^{-3} T	عمودى على الصفحة للداخل
(ب)	1.33×10^{-3} T	عمودى على الصفحة للخارج
(ج)	3.13×10^{-3} T	عمودى على الصفحة للداخل
(د)	3.13×10^{-3} T	عمودى على الصفحة للخارج

١٥ فى الشكل المقابل وُضع ملف دائرى يمر به تيار كهربى موازيًا لمجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه B فكانت محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف $\sqrt{5}$ B، فعند دوران الملف 90° فإن محصلة كثافة الفيض عند مركز الملف يمكن أن تكون ....

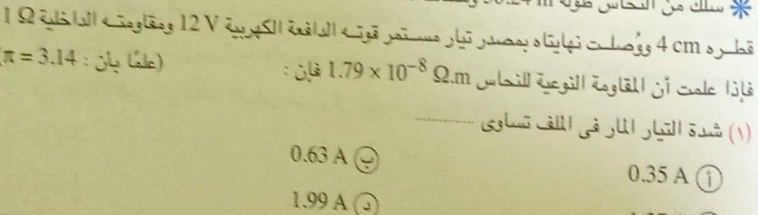



(أ) B أو 2 B
(ب) B أو 5 B
(ج) B أو 3 B
(د) صفر أو B

١٦ ✱ الشكل المقابل يمثل سلك مستقيم شُكل جزء منه بحيث يصنع ربع لفة دائرية فى مستوى الصفحة فإذا أثر عليه مجال مغناطيسى خارجى كثافة فيضه 6×10^{-6} T واتجاهه عمودى على الصفحة وللخارج، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند مركزه P تساوى ....

(أ) 11×10^{-5} T
(ب) 5.6×10^{-5} T
(ج) 4.4×10^{-5} T
(د) 0



١٧ ✱ سلك من النحاس طوله 50.24 m ومساحة مقطعه 1.79×10^{-7} m^2 لُف على شكل ملف دائرى نصف قطره 4 cm ووُصلت نهايتاه بمصدر تيار مستمر قوته الدافعة الكهربية 12 V ومقاومته الداخلية 1 Ω، فإذا علمت أن المقاومة النوعية للنحاس 1.79×10^{-8} Ω.m فإن : (علمًا بأن : π = 3.14)

(١) شدة التيار المار فى الملف تساوى ....

(أ) 0.35 A
(ب) 0.63 A
(ج) 1.37 A
(د) 1.99 A

(٢) كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف تساوى ....

Ⓐ 3.125×10^{-4} T   Ⓑ 5.93×10^{-4} T
Ⓒ 6.25×10^{-3} T   Ⓓ 8.12×10^{-3} T

(١٨) ✱ حلقة دائرية نصف قطرها 5 cm يسرى فيها تيار شدته 10 A :

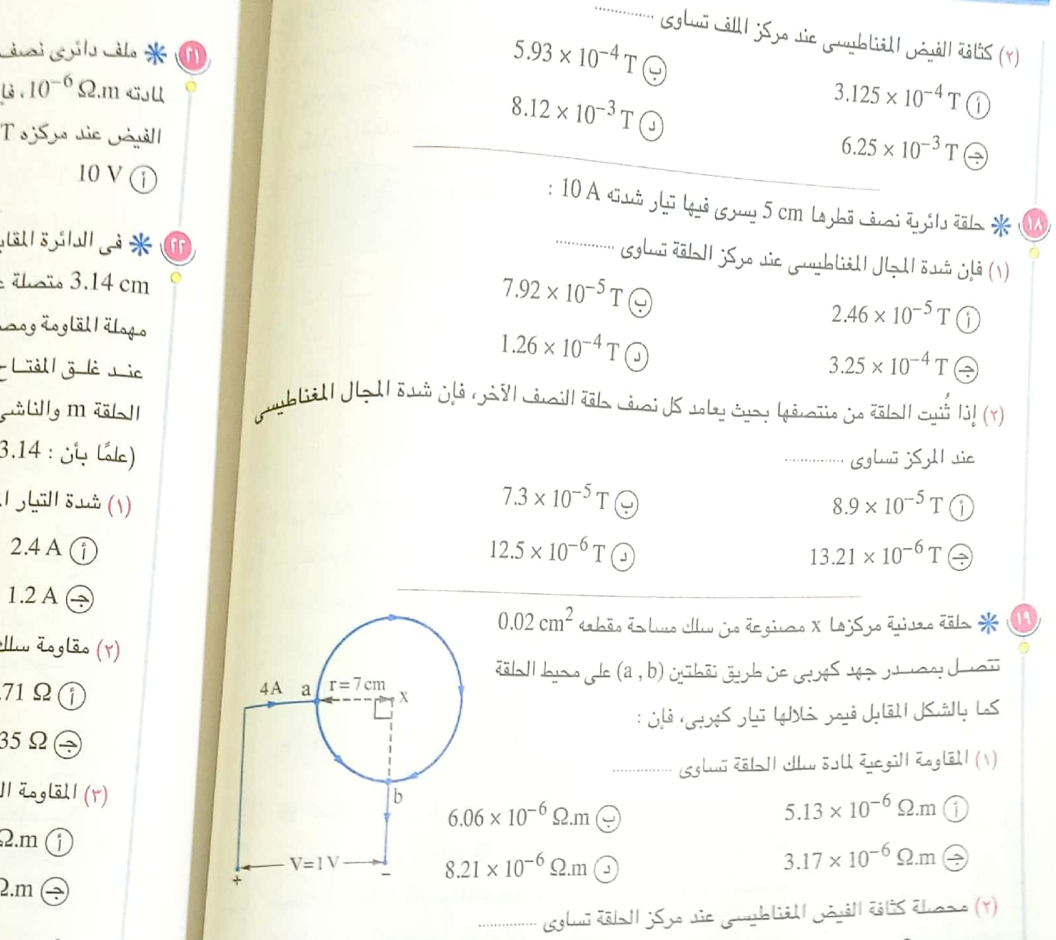
(١) فإن شدة المجال المغناطيسى عند مركز الحلقة تساوى ....

Ⓐ 2.46×10^{-5} T   Ⓑ 7.92×10^{-5} T
Ⓒ 3.25×10^{-4} T   Ⓓ 1.26×10^{-4} T

(٢) إذا ثُنيت الحلقة من منتصفها بحيث يعامد كل نصف حلقة النصف الآخر، فإن شدة المجال المغناطيسى عند المركز تساوى ....

Ⓐ 8.9×10^{-5} T   Ⓑ 7.3×10^{-5} T
Ⓒ 13.21×10^{-6} T   Ⓓ 12.5×10^{-6} T

(١٩) ✱ حلقة معدنية مركزها x مصنوعة من سلك مساحة مقطعه $0.02\ cm^2$ تتصل بمصدر جهد كهربى عن طريق نقطتين (a , b) على محيط الحلقة كما بالشكل المقابل فيمر خلالها تيار كهربى، فإن :



(١) المقاومة النوعية لمادة سلك الحلقة تساوى ....

Ⓐ $5.13 \times 10^{-6}\ \Omega.m$ Ⓑ $6.06 \times 10^{-6}\ \Omega.m$
Ⓒ $3.17 \times 10^{-6}\ \Omega.m$ Ⓓ $8.21 \times 10^{-6}\ \Omega.m$

(٢) محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الحلقة تساوى ....

Ⓐ $\frac{3\mu}{8r}$ Ⓑ $\frac{6\mu}{8r}$
Ⓒ $\frac{4\mu}{8r}$ Ⓓ 0

(٢٠) إذا مر تيار كهربى شدته I فى سلك مستقيم ملفوف على شكل دائرة من لفة واحدة ثم تم لف نفس السلك على شكل ملف دائرى من أربع لفات ومر به تيار شدته $\frac{I}{2}$ ، فإن النسبة بين كثافة الفيض عند مركز الملف فى الحالة الأولى إلى كثافة الفيض عند مركز الملف فى الحالة الثانية تساوى ....

Ⓐ $\frac{4}{9}$ Ⓑ $\frac{9}{4}$
Ⓒ $\frac{1}{8}$ Ⓓ $\frac{8}{1}$

(٢١) ✱ ملف دائرى نصف قطره 10 cm مصنوع من سلك مساحة مقطعه $0.4 \times 10^{-4}\ m^2$ والمقاومة النوعية لمادته $10^{-6}\ \Omega.m$ ، فإذا وُصل الملف بمصدر جهد قوته الدافعة V_B ومقاومته الداخلية مهملة كانت قيمة كثافة الفيض عند مركزه 0.01 T، فإن القوة الدافعة الكهربية للمصدر تساوى ....

Ⓐ 10 V   Ⓑ 15 V   Ⓒ 20 V   Ⓓ 25 V

(٢٢) ✱ فى الدائرة المقابلة سلك على شكل نصف حلقة دائرية نصف قطرها 3.14 cm متصلة على التوالى مع مقاومة قدرها 3.72 Ω وأسلاك توصيل مهملة المقاومة ومصدر قوته الدافعة الكهربية 24 V ومقاومته الداخلية 2 Ω، عند غلق المفتاح K كانت كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز نصف الحلقة m والناشئ عن مرور التيار فيها 2.4×10^{-5} T، فإن :
(علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

(١) شدة التيار المار فى الدائرة تساوى ....

Ⓐ 2.4 A   Ⓑ 0.6 A
Ⓒ 1.2 A   Ⓓ 1.8 A

(٢) مقاومة سلك الحلقة تساوى ....

Ⓐ 2.71 Ω   Ⓑ 4.28 Ω
Ⓒ 6.35 Ω   Ⓓ 6.75 Ω

(٣) المقاومة النوعية لمادة سلك الحلقة إذا كان نصف قطر السلك 0.1 mm تساوى ....

Ⓐ $5.44 \times 10^{-6}\ \Omega.m$ Ⓑ $4.08 \times 10^{-6}\ \Omega.m$
Ⓒ $2.72 \times 10^{-6}\ \Omega.m$ Ⓓ $1.36 \times 10^{-6}\ \Omega.m$

(٢٣) ✱ شُكل سلك مستقيم مقاومته 48 Ω على شكل حلقة مغلقة قطرها 0.1 m ، وتم توصيل بطارية 6 V مهملة المقاومة الداخلية عبر طرفى قطرها كما بالشكل فإن :

(١) شدة التيار المار خلال سلك الحلقة تساوى ....

Ⓐ 0.75 A   Ⓑ 0.25 A
Ⓒ 0.36 A   Ⓓ 0.41 A

(٢) كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الحلقة تساوى ....

Ⓐ 0   Ⓑ $\pi\mu$ T
Ⓒ $2\pi\mu$ T   Ⓓ $3\pi\mu$ T

٢٤ * وفقًا لنموذج بور لذرة الهيدروجين يدور الإلكترون حول النواة في مسار دائري نصف قطره 5.3×10^{-11} m بتردد 6.6×10^{15} Hz، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز المدار والناشئة عن دوران الإلكترون تساوي ....

(أ) 12.52 T (ب) 8.48 T

(جـ) 5.65 T (د) 4.24 T

٢٥ * ملف دائري من لفة واحدة يمر به تيار شدته I فكانت كثافة الفيض عند مركزه B_1 فإذا تم إعادة تشكيله إلى ملف دائري آخر عدد لفاته N ومر به نفس التيار فتكون كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف B_2 هي ....

(أ) NB_1 (ب) N^2B_1

(جـ) $2NB_1$ (د) $2N^2B_1$

٢٦ حلقتان معدنيتان متحدتا المركز وفي مستوى واحد يمر بكل منهما تيار شدته I كما بالشكل، فيكون اتجاه الفيض المغناطيسي عند المركز المشترك m إلى ....

(أ) يمين الصفحة (ب) يسار الصفحة

(جـ) داخل الصفحة (د) خارج الصفحة

٢٧ الشكل المقابل يوضح حلقتين دائريتين في نفس المستوى ومركزهما المشترك X، إذا كان نصف قطريهما π m ، 2π m والتيار المار فيهما على الترتيب 3A ، 6A، فإن محصلة كثافة الفيض عند المركز المشترك X تساوي ....

(أ) صفر (ب) 1.2×10^{-6} T

(جـ) 6×10^{-7} T (د) 1.2×10^{-7} T

٢٨ * ملفان دائريان متحدا المركز في مستوى واحد، عدد لفاتهما 400 لفة، 500 لفة ونصف قطريهما 10 cm ، 20 cm على الترتيب ويمر فيهما تيار كهربي في نفس الاتجاه شدته على الترتيب 7 A ، 10 A، فإن :

(١) كثافة الفيض المغناطيسي عند المركز المشترك للملفين تساوي ....

(أ) 16.3×10^{-3} T

(ب) 32.6×10^{-3} T

(جـ) 40.2×10^{-3} T

(د) 81.5×10^{-3} T

(٢) كثافة الفيض المغناطيسي عند المركز المشترك للملفين عندما يدور أحدهما حول المركز المشترك :

(أ) بزاوية 180° تساوي ....

(أ) 22.6×10^{-3} T (ب) 45.3×10^{-3} T

(جـ) 67.8×10^{-3} T (د) 90.4×10^{-3} T

(ب) بزاوية 90° تساوي ....

(أ) 18.5×10^{-3} T (ب) 32.6×10^{-3} T

(جـ) 65.2×10^{-3} T (د) 97.8×10^{-3} T

٢٩ * ملفان دائريان في نفس المستوى متحدا المركز يمر بهما تياران متساويان في المقدار ومتضادين في الاتجاه، فإذا كان قطر الأول 10 cm وعدد لفاته 100 لفة وكان قطر الثاني 20 cm، فإن عدد لفات الملف الثاني الذي يجعل كثافة الفيض عند مركزهما المشترك تنعدم، يساوي ....

(أ) 50 لفة (ب) 100 لفة

(جـ) 150 لفة (د) 200 لفة

٣٠ في الشكل الموضح إذا مر تيار كهربي شدته 1 A في الأسلاك تكون محصلة كثافة الفيض الناتج عند النقطة c هي ....

(أ) $\frac{\mu}{5r}$ (ب) $\frac{\mu}{2r}$

(جـ) $\frac{\mu}{4r}$ (د) $\frac{\mu}{8r}$

٣١ * الأشكال التالية توضح أسلاك شُكلت عدة مرات على هيئة أنصاف حلقات يمر بها نفس التيار I ، فإن كثافة الفيض B عند المركز (c) تكون أكبر ما يمكن في الشكل ....

(أ) (ب) (جـ) (د)

٣٢ * في الشكل المقابل تكون محصلة كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة x تساوي ....

(أ) 7.5×10^{-5} T (ب) 5.6×10^{-5} T

(جـ) 1.8×10^{-5} T (د) 1.25×10^{-5} T

(٣٣) ✻ ملفان دائريان متحدا المركز وفى مستوى واحد قطر الأول ضعف قطر الثانى يمر بكل منهما نفس التيار وفى نفس الاتجاه فكان B_1 (للملف الخارجى) > B_2 (للملف الداخلى) وعند عكس اتجاه التيار فى الملف الخارجى قلت كثافة الفيض الناشئ عنهما عند المركز إلى النصف، فإن النسبة بين عدد لفات الملفين $\frac{N_1}{N_2}$ تساوى ....

(أ) $\frac{4}{5}$ (ب) $\frac{6}{11}$ (ج) $\frac{2}{3}$ (د) $\frac{9}{8}$

(٣٤) الشكل المقابل يوضح جزء من حلقة معدنية مركزها X موضوع فى نفس مستواها سلك مستقيم طويل يبعد عن مركز الحلقة مسافة 20 cm فإذا مر تيار شدته I فى السلك كانت شدة المجال المغناطيسى عند مركز الحلقة منعدمة، فإن ....

	شدة التيار (I) المار فى السلك المستقيم (A)	اتجاه التيار (I) المار فى السلك المستقيم
(أ)	15	من a إلى b
(ب)	30	من a إلى b
(ج)	15	من b إلى a
(د)	30	من b إلى a

(٣٥) ✻ فى الشكل المقابل وضعت حلقة معدنية وسلك توصيل معزول فى مستوى الصفحة، فإذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار فى كل منهما عند مركز الحلقة تساوى صفرًا فإن بُعد السلك عن مركز الحلقة يساوى .... (علمًا بأن : π = 3.14)

(أ) 0.5 m
(ب) 0.3 m
(ج) 0.2 m
(د) 0.1 m

(٣٦) ✻ ملف دائرى مكون من لفة واحدة يحمل تيارًا شدته 5 A ويتولد عند مركزه فيض كثافته B، فإن شدة التيار الذى يمر فى سلك مستقيم بحيث ينشأ عنه نفس كثافة الفيض عند نقطة بُعدها العمودى عن السلك يساوى نصف قطر الملف تساوى .... (علمًا بأن : π = 3.14)

(أ) 15.7 A (ب) 20.8 A
(ج) 18.5 A (د) 11.73 A

(٣٧) ✻ وضع سلك مستقيم رأسيًا بحيث يكون مماسًا لملف دائرى مكون من لفة واحدة ومستواه فى مستوى الزوال المغناطيسى الأرضى، ثم وضع عند مركز الملف إبرة مغناطيسية حرة الحركة فى مستوى أفقى، فإن شدة التيار الكهربى الذى إذا مر فى السلك لا يسبب أى انحراف للإبرة عندما يمر فى الملف الدائرى تيار شدته 0.42 A تساوى ....

(أ) 0.96 A (ب) 1.07 A
(ج) 1.32 A (د) 2.56 A

(٣٨) ✻ حلقة دائرية نصف قطرها 2.5 cm يمر بها تيار 3 A يوجد على بُعد 5 cm منها سلك مستقيم طويل فى نفس المستوى يمر به تيار I كما بالشكل، فإن :

(١) قيمة I التى تجعل كثافة الفيض عند مركز الملف الدائرى تنعدم هى ....

(أ) 35.64 A (ب) 28.29 A
(ج) 23.79 A (د) 20.81 A

(٢) كثافة الفيض عند مركز الملف إذا عكس اتجاه التيار I تساوى ....

(أ) 7.54×10^{-3} T
(ب) 3.79×10^{-3} T
(ج) 1.51×10^{-4} T
(د) 2.24×10^{-4} T

(٣٩) ✻ سلكان مستقيمان A ، B المسافة بينهما 1 m يمر فى السلك A تيار كهربى شدته 4.5 A ويمر فى السلك B تيار كهربى شدته 1.5 A فى نفس الاتجاه، وضع ملف دائرى فى نفس مستوى السلكين مكون من لفة واحدة ونصف قطره 10 π cm وكان مركز الملف يبعد عن السلك A مسافة قدرها 0.5 m كما هو موضح بالشكل، فإن شدة واتجاه التيار المار فى الملف الدائرى بحيث تصبح كثافة الفيض المغناطيسى عند مركزه تساوى صفرًا هما ....

	شدة التيار	اتجاه التيار
(أ)	0.3 A	فى اتجاه عقارب الساعة
(ب)	0.6 A	فى اتجاه عقارب الساعة
(ج)	0.3 A	فى عكس اتجاه عقارب الساعة
(د)	0.6 A	فى عكس اتجاه عقارب الساعة

٤٠ الشكل المقابل يمثل سلك مستقيم طويل فى مستوى الصفحة ويمر به تيار شدته 8 A، وسلك آخر فى نفس المستوى صُنع به نصف لفة نصف قطرها π cm ويسرى فيه تيار شدته I_1 فى اتجاه معين، فإن شدة واتجاه التيار I_1 الذى يسبب انعدام محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز اللفة (X) هما ....

	شدة التيار I_1	اتجاه التيار I_1
(أ)	2 A	من a إلى b
(ب)	4 A	من a إلى b
(ج)	2 A	من b إلى a
(د)	4 A	من b إلى a

٤١ ✱ فى الشكل المقابل حلقة دائرية وسلك مستقيم موضوع عند الموضع x فى نفس مستوى الحلقة ويمر بكل منهما تيار شدته I فكانت كثافة الفيض المحصلة عند مركز الحلقة c هى B، فإذا نُقل السلك للموضع y تصبح كثافة الفيض عند النقطة c هى ....



(أ) 2 B
(ب) B
(ج) 0.73 B
(د) 1.38 B

٤٢ مستخدمًا الشكل المقابل وعلمًا بأن كثافة الفيض المغناطيسى الناشئة عن كل سلك مستقيم من السلكين عند مركز الملف الدائرى (m) هى B، فإذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف الدائرى (m) مساوية للصفر فإن ....

	اتجاه التيار المار فى الملف	قيمة كثافة الفيض المغناطيسى الناشئ عن مرور التيار فى الملف
(أ)	فى نفس اتجاه عقارب الساعة	$\frac{B}{2}$
(ب)	عكس اتجاه عقارب الساعة	$\frac{B}{2}$
(ج)	فى نفس اتجاه عقارب الساعة	2 B
(د)	عكس اتجاه عقارب الساعة	2 B

٤٣ فى الشكل المقابل سلك مستقيم طويل مماس لملف دائرى وفى نفس مستواه ومعزول عنه ويمر بكل منهما تيار كهربى فى الاتجاه الموضح، فإذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف الدائرى مساوية للصفر ثم قُلب الملف، فإن محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف الدائرى تصبح ....

(أ) $\frac{B_{(ملف)}}{2}$
(ب) $B_{(ملف)}$
(ج) $B_{(سلك)}$
(د) $2B_{(سلك)}$

الملف اللولبى

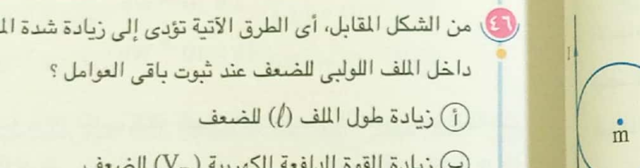
٤٤ ملف لولبى يمر به تيار كهربى تتناسب كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة على محوره تقع عند منتصف طوله تناسبًا عكسيًا مع ....

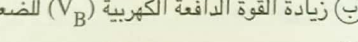
(أ) عدد لفات الملف
(ب) شدة التيار فى الملف
(ج) طول الملف
(د) طول سلك الملف

٤٥ يمتاز المجال المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار كهربى فى ملف لولبى عن المجال المغناطيسى لقضيب مغناطيسى بإمكانية التحكم فى ....

(أ) نوع الأقطاب المغناطيسية فقط
(ب) شدة المجال المغناطيسى فقط
(ج) اتجاه المجال المغناطيسى فقط
(د) شدة واتجاه المجال المغناطيسى

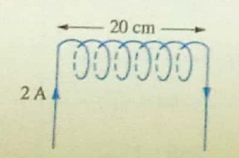
٤٦ من الشكل المقابل، أى الطرق الآتية تؤدى إلى زيادة شدة المجال المغناطيسى داخل الملف اللولبى للضعف عند ثبوت باقى العوامل ؟





(أ) زيادة طول الملف (ℓ) للضعف
(ب) زيادة القوة الدافعة الكهربية (V_B) للضعف
(ج) إنقاص عدد لفات الملف (N) للنصف
(د) زيادة المقاومة الكهربية R للضعف

٤٧ فى الشكل الموضح إذا كان عدد لفات الملف 500 لفة تكون كثافة الفيض عند نقطة على محوره تقع عند منتصف طوله = ...



(أ) $\pi \times 10^{-7}$ T
(ب) $2\pi \times 10^{-3}$ T
(ج) $4\pi \times 10^{-3}$ T
(د) $8\pi \times 10^{-4}$ T

(٤٨) ملف لولبي طوله 0.5 m وعدد لفاته 1000 لفة يمر به تيار شدته I فتولدت كثافة فيض عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره 0.04 T، فإن شدة التيار I تساوى ....

(أ) 12.8 A (ب) 13.7 A
(ج) 15.9 A (د) 19.3 A

(٤٩) ملف لولبي طوله 20 cm وعدد لفاته 200 لفة يمر به تيار شدته 0.5 A، فتكون كثافة الفيض عند منتصف طوله على محوره : (علمًا بأن : $\mu_{(\text{حديد})} = 2 \times 10^{-3}$ Wb/A.m ، $\pi = 3.14$)

(١) إذا كان الوسط هواء تساوى ....

(أ) 8.93×10^{-5} T (ب) 3.11×10^{-4} T
(ج) 6.28×10^{-4} T (د) 7.92×10^{-5} T

(٢) إذا وضع قلب من الحديد داخل الملف تساوى ....

(أ) 0.5 T (ب) 0.25 T (ج) 0.75 T (د) 1 T

(٥٠) ملف لولبي طوله 0.22 m ومساحة مقطعه 25×10^{-4} m² يحتوى على 300 لفة يمر به تيار كهربي فكانت كثافة الفيض عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره 1.2×10^{-3} Wb/m² ، فإن :

(١) شدة التيار المار بالملف تساوى ....

(أ) 0.3 A (ب) 0.5 A
(ج) 0.7 A (د) 1.1 A

(٢) الفيض الكلى الذى يمر خلال مقطع الملف يساوى ....

(أ) 3×10^{-6} Wb (ب) 5×10^{-6} Wb
(ج) 9×10^{-6} Wb (د) 18×10^{-6} Wb

(٥١) ملف لولبي طوله 0.6 m يمر به تيار شدته 10 A فكانت كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره تساوى 0.05 T، فإن : (علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

(١) عدد اللفات لكل وحدة أطوال منه يساوى .... لفة/متر.

(أ) 2388.5 (ب) 3679.4
(ج) 3977.3 (د) 5123.5

(٢) عدد لفاته تساوى .... لفة.

(أ) 1194.5 (ب) 2386.4
(ج) 3582.7 (د) 8359.3

(٥٢) ملف لولبي عدد لفاته N لفة وطوله 50 cm ومقاومة اللفة الواحدة 0.01 Ω وصل بمصدر جهد 2 V مقاومته الداخلية مهملة، فإن :

(١) كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره تساوى ....

(أ) 2.15×10^{-3} T (ب) 4.11×10^{-3} T
(ج) 3.17×10^{-4} T (د) 5.03×10^{-4} T

(٢) القيمة التى ستصبح عليها كثافة الفيض المغناطيسى إذا تم قص نصف عدد لفاته ثم وُصل نصفه الآخر بنفس المصدر هى ....

(أ) 1.01×10^{-3} T (ب) 3.09×10^{-3} T
(ج) 2.17×10^{-4} T (د) 7.18×10^{-4} T

(٥٣) ملف لولبي طوله 20 cm وعدد لفاته 100 لفة ومقاومته 6 Ω مدمج فى الدائرة الكهربية الموضحة، فإن كثافة الفيض عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره فى حالة :

K
R=3Ω
V_B=60 V
r=2Ω

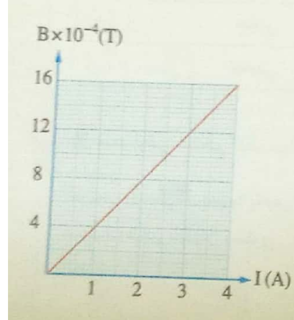
(١) فتح المفتاح K تساوى ....

(أ) 3.14×10^{-3} T
(ب) 4.71×10^{-3} T
(ج) 6.22×10^{-3} T
(د) 9.78×10^{-3} T

(٢) غلق المفتاح K تساوى ....

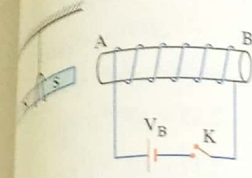
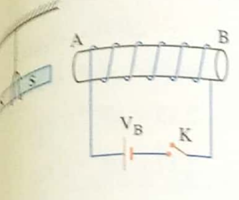
(أ) 3.14×10^{-3} T (ب) 5.19×10^{-3} T
(ج) 6.03×10^{-3} T (د) 7.16×10^{-3} T

(٥٤) الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند نقطة عند منتصف ملف لولبى تقع على محوره وشدة التيار الكهربى (I) المار فيه، فإن عدد اللفات للمتر الواحد من الملف يساوى ....



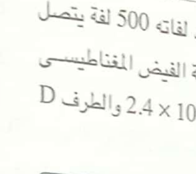
(أ) 215.2 لفة/متر
(ب) 250.5 لفة/متر
(ج) 318.18 لفة/متر
(د) 341.4 لفة/متر

٥٥ فى الشكل المقابل مغناطيس معلق موضوع بجواره ملف لولبى ملفوف حول أسطوانة من البلاستيك ويتصل طرفاه ببطارية، فإذا أغلق المفتاح K ....

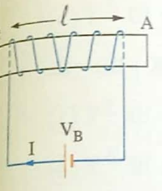
(أ) يقترب المغناطيس من الملف
(ب) يدور المغناطيس حول محوره
(جـ) يبتعد المغناطيس عن الملف
(د) لا يتحرك المغناطيس

٥٦ فى الشكل المقابل ملف لولبى طوله 10π m وعدد لفاته 500 لفة يتصل ببطارية ومقاومة R على التوالى، فإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة عند منتصف الملف تقع على محوره 2.4×10^{-4} T والطرف D قطب جنوبى، فإن ....



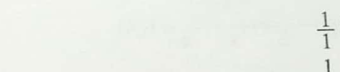
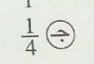
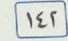
	اتجاه التيار فى المقاومة R	شدة التيار I
(أ)	من a إلى b	12 A
(ب)	من b إلى a	12 A
(جـ)	من a إلى b	24 A
(د)	من b إلى a	24 A

٥٧ فى الشكل المقابل تم لف سلك كملف لولبى طويل وتم توصيله ببطارية، فإن القطب المتكون ....



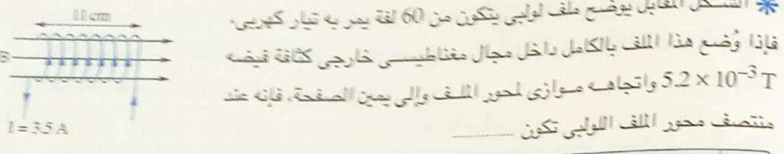
	عند الطرف A	عند الطرف B
(أ)	شمالى	شمالى
(ب)	شمالى	جنوبى
(جـ)	جنوبى	شمالى
(د)	جنوبى	جنوبى

٥٨ ✻ ملف لولبى منتظم اللف طوله l وعدد لفاته N فإذا قطع الملف إلى جزئين x ، y طولهما l_1 ، $3\,l_1$ على الترتيب ووُصل كل منهما بنفس فرق الجهد الكهربى فإن النسبة بين كثافتى الفيض المغناطيسى $\left(\frac{B_x}{B_y}\right)$ عند منتصف محور الملفين تساوى ....

(أ) $\frac{1}{1}$ (ب) $\frac{1}{3}$
(جـ) $\frac{1}{4}$ (د) $\frac{3}{1}$

٥٩ ✻ الشكل المقابل يوضح ملف لولبى يتكون من 60 لفة يمر به تيار كهربى، فإذا وُضع هذا الملف بالكامل داخل مجال مغناطيسى خارجى كثافة فيضه 5.2×10^{-3} T واتجاهه موازى لمحور الملف وإلى يمين الصفحة، فإنه عند منتصف محور الملف اللولبى تكون ....

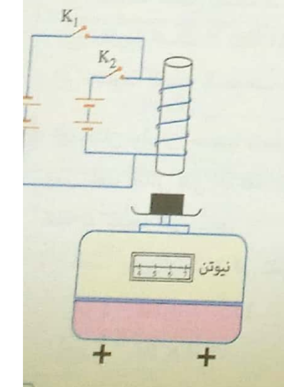


	محصلة كثافة الفيض المغناطيسى	اتجاه محصلة كثافة الفيض المغناطيسى
(أ)	2.8×10^{-3} T	فى نفس اتجاه المجال الخارجى
(ب)	2.8×10^{-3} T	فى عكس اتجاه المجال الخارجى
(جـ)	7.6×10^{-3} T	فى عكس اتجاه المجال الخارجى
(د)	7.6×10^{-3} T	فى نفس اتجاه المجال الخارجى

٦٠ ✻ فى الشكل المقابل ملف لولبى يتكون من 210 لفة وطوله 1.1 m وموضوع فى مجال مغناطيسى خارجى اتجاهه يوازى محور الملف وكثافة فيضه 1.2×10^{-3} T، فإن شدة التيار التى يجب أن تمر فى الدائرة حتى تنعدم محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة عند منتصف الملف اللولبى تقع على محوره وكذلك نوع قطبى البطارية ....

	شدة التيار المار فى الدائرة	نوع قطبى البطارية
(أ)	8 A	a قطب موجب، b قطب سالب
(ب)	8 A	a قطب سالب، b قطب موجب
(جـ)	5 A	a قطب موجب، b قطب سالب
(د)	5 A	a قطب سالب، b قطب موجب

٦١ فى الشكل المقابل ملف مثبت فوق قطعة من الحديد المطاوع موضوعة على قب ميزان يعطى قراءة w، ماذا يحدث لقراءة الميزان عند إغلاق أحد المفتاحين K_1 أو K_2 مع الإبقاء على المفتاح الآخر مفتوحًا ؟



(أ) تزداد فى الحالتين عن w
(ب) تقل فى الحالتين عن w
(جـ) تزداد فى حالة منهما عن w وتقل فى الحالة الأخرى عن w
(د) تظل w فى الحالتين

٦٢ * سلك معزول قطره 0.2 cm لف حول ساق حديد معامل نفاذيته المغناطيسية 2×10^{-3} Wb/A.m بحيث تكون اللفات متماسة معًا على طول الساق، فإذا مر بها تيار شدته 1 A، فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره تساوى ....

(أ) 0.5 T
(ب) 1 T
(ج) 1.2 T
(د) 1.5 T

٦٣ الشكل المقابل يوضح ملفين لولبيين x ، y لهما نفس عدد اللفات يمر بكل منهما تيار كهربى مستمر، فأى من الأشكال البيانية التالية يعبر عن نسب كثافة الفيض المغناطيسى (B) الناشئ عند محور كل من الملفين ؟

ملف (x) — ℓ — I
ملف (y) — 2ℓ — 2I

(أ) (ب) (ج) (د)

٦٤ * ملفان لولبيان X , Y لهما نفس الطول وعدد اللفات ومصنوعان من سلكين من النحاس مختلفين فى مساحة مقطعيهما وموصلين بمصدرين لهما نفس الجهد، فإذا كانت النسبة بين كثافتى الفيض المغناطيسى عند نقطة عند منتصف كل ملف تقع على محوريهما $\frac{B_X}{B_Y} = \frac{9}{1}$ فأى من الاختيارات الآتية صحيح ؟

(أ) مساحة مقطع السلك X ثلاثة أمثال مساحة مقطع السلك Y
(ب) مساحة مقطع السلك X تسعة أمثال مساحة مقطع السلك Y
(ج) مقاومة السلك X ثلاثة أمثال مقاومة السلك Y
(د) مقاومة السلك X ضعف مقاومة السلك Y

٦٥ * ملفان لولبيان أحدهما داخل الآخر لهما محور مشترك، تحتوى وحدة الأطوال من الملف الأول على 10 لفات ومن الملف الثانى على 20 لفة، فإذا كان تيار الملف الأول 2 A والثانى 4 A، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة بداخلهما على المحور :
(علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

(١) عندما يكون التياران فى نفس الاتجاه تساوى ....

(أ) 125.71×10^{-6} T
(ب) 432.7×10^{-5} T
(ج) 79.7×10^{-4} T
(د) 45.31×10^{-3} T

(٢) عندما يكون التياران فى اتجاهين متضادين تساوى ....

(أ) 96.41×10^{-6} T
(ب) 85.7×10^{-6} T
(ج) 75.43×10^{-6} T
(د) 41.8×10^{-6} T

٦٦ فى الشكل الموضح ملفان لولبيان متماثلان فإنه بعد غلق المفتاح K فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة عند منتصف طول الملفين تقع على محورهما المشترك (النقطة p) ....

V_B — $r = 0$ — p — K — $r = 0$ — V_B

(أ) تزداد
(ب) تقل
(ج) لا تتغير
(د) تصبح صفر

٦٧ ملفان لولبيان متماثلان الملف الأول من النحاس والملف الثانى من الألومنيوم، وُصل كل منهما على حدة بنفس البطارية فكانت كثافة الفيض المغناطيسى عند منتصف محور كل منهما والناشئ عن مرور التيار فى الملفين B_1 ، B_2 على الترتيب، فإن ....
(علمًا بأن : المقاومة النوعية للنحاس أقل من المقاومة النوعية للألومنيوم)

(أ) $B_1 > B_2$
(ب) $B_1 < B_2$
(ج) $B_1 = B_2 = 0$
(د) $B_1 = B_2 \neq 0$

٦٨ ملف دائرى عدد لفاته N ونصف قطره r يمر به تيار I فكانت كثافة الفيض عند مركزه B، فإذا تم إبعاد لفاته بانتظام ليصبح ملف لولبى طوله 20 r ومر به نفس التيار تكون كثافة الفيض عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره هى ....

(أ) $\frac{B}{20}$
(ب) $\frac{B}{10}$
(ج) $\frac{B}{40}$
(د) B

٦٩ ملف دائرى نصف قطره 2.2 cm يمر به تيار كهربى فيتولد مجال مغناطيسى كثافة فيضه B، فإذا أُبعدت لفاته عن بعضها بانتظام حتى أصبح طوله 110 cm، فإن كثافة الفيض عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره تساوى ....

(أ) B
(ب) 2 B
(ج) 0.5 B
(د) 0.04 B

٧٠ * ملف دائرى قطره 12 cm يمر به تيار كهربى يولد مجالًا مغناطيسيًا عند مركزه، أُبعدت لفاته بانتظام عن بعضها فى اتجاه محوره ليصبح ملفًا لولبيًا يمر به نفس شدة التيار فأصبحت كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة داخله وتقع عند منتصف طوله على محوره = $\frac{1}{2}$ كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف الدائرى، فإن طول الملف اللولبى حينئذ يساوى ....

(أ) 0.37 m
(ب) 0.24 m
(ج) 0.45 m
(د) 0.51 m

٧١ ✱ ملف لولبى قطره 10 cm وطوله 200 cm يمر به تيار كهربى يولد فيضًا مغناطيسيًا كثافته 10^{-6} T [illegible] عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره، فإذا ضُغطت لفاته بانتظام حتى أصبح ملف دائرى قطره [illegible] cm فإن كثافة الفيض عند مركز الملف فى هذه الحالة تساوى ......

أ) 2.75×10^{-3} T
ب) 4.5×10^{-3} T
ج) 8×10^{-5} T
د) 13×10^{-3} T

٧٢ ✱ ملف لولبى طوله 50 cm وعدد لفاته 100 لفة يمر به تيار 2 A وضع عند منتصفه تمامًا ملف دائرى [illegible] بحيث يكون مركز الملف الدائرى يقع على محور الملف اللولبى، ومستوى الملف الدائرى عمودى على محور الملف اللولبى فإذا كان عدد لفات الملف الدائرى 20 لفة ويمر به تيار 1 A ونصف قطره 15 cm، فإن كثافة الفيض عند مركز الملف الدائرى إذا كان التياران :

(١) فى نفس الاتجاه تساوى ......
أ) 3.32×10^{-4} T
ب) 4.19×10^{-4} T
ج) 5.87×10^{-4} T
د) 6.93×10^{-4} T

(٢) فى اتجاهين متضادين تساوى ......
أ) 4.19×10^{-4} T
ب) 9.73×10^{-3} T
ج) 8.62×10^{-4} T
د) 12.5×10^{-4} T

٧٣ ✱ سلك مستقيم يحمل تيارًا شدته 15 A وضع عموديًا على محور ملف لولبى عدد لفاته 10 لفات وطوله 15 cm ويمر به تيار شدته $\frac{7}{22}$ A كما بالشكل، فإن كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة y التى تقع عند منتصف طول الملف وعلى محوره وعلى بُعد 15 cm من السلك تساوى ......

أ) 11.5×10^{-3} T
ب) 3.34×10^{-5} T
ج) 5.67×10^{-4} T
د) 9.7×10^{-6} T

٧٤ ✱ الشكل المقابل يوضح سلك مستقيم (y) عمودى على مستوى الصفحة يبعد مسافة 2 cm عن محور ملف لولبى مكون من 50 لفة/متر ويمر به تيار شدته 1.4 A ، فلكى تنعدم محصلة كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة عند منتصف طول الملف اللولبى تقع على محوره (النقطة z) فإن ......

	اتجاه التيار المار فى السلك	شدة التيار المار فى السلك
أ	عمودى على الصفحة وإلى الداخل	2.2 A
ب	عمودى على الصفحة وإلى الداخل	6.6 A
ج	عمودى على الصفحة وإلى الخارج	8.8 A
د	عمودى على الصفحة وإلى الخارج	[illegible]

٧٥ ✱ فى الشكل الموضح ملف لولبى يمر به تيار كهربى يتولد عنه عند منتصف محور الملف (النقطة X) فيض كثافته 3×10^{-6} T وموضوع بجواره سلك مستقيم فى مستوى الصفحة يمر به تيار كهربى فتولد عنه عند النقطة X فيض كثافته 4×10^{-6} T، فإن كثافة الفيض الكلى عند النقطة X تساوى ......

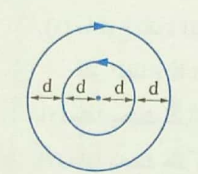
أ) 10^{-6} T
ب) 5×10^{-6} T
ج) 7×10^{-6} T
د) 12×10^{-6} T

٧٦ ✱ فى الشكل الموضح ملف لولبى يمر به تيار كهربى يتولد عنه عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره (النقطة p) فيض كثافته B وبجواره سلك مستقيم موضوع عموديًا على مستوى الصفحة ويمر به تيار كهربى يتولد عنه عند النقطة p فيض كثافته B، فإن كثافة الفيض الكلى عند النقطة p هى ......

أ) صفر
ب) B
ج) $\sqrt{2}$ B
د) 2 B

ثانيًا أسئلة المقال

١ حلقتان دائريتان من النحاس متحدتا المركز يمر بكل منهما نفس شدة التيار الكهربى (I) كما بالشكل، ما التغيير اللازم إجراءه لشدة التيار فى الحلقة الداخلية لجعل المركز المشترك للحلقتين نقطة تعادل ؟ فسر إجابتك.



٢ علل :

(١) تزداد كثافة الفيض المغناطيسى عند أى نقطة على محور ملف لولبى يمر به تيار كهربى عند وضع ساق من الحديد المطاوع بداخله.

(٢) قد لا يتولد مجال مغناطيسى عن تيار مستمر يمر فى ملف حلزونى أو دائرى.

(٣) لا تتمغنط ساق من الحديد المطاوع ملفوف حولها سلك معدنى معزول ملفوف لفًا مزدوجًا يمر به تيار كهربى.

٣ اكتب العلاقة الرياضية التى يعبر عنها الشكل البيانى وما يساويه ميل الخط المستقيم لكل مما يلى :

(١) $B(T)$ – $\frac{1}{r}(m^{-1})$ (ملف دائرى)
(٢) $B(T)$ – N (ملف لولبى)
(٣) $B(T)$ – $\frac{1}{l}(m^{-1})$ (ملف لولبى)

حيث (B) كثافة الفيض المغناطيسى ، (r) نصف قطر الملف ، (N) عدد لفات الملف ، (l) طول الملف اللولبى

٤ ملف لولبى طوله l وعدد لفاته N متصل ببطارية قوتها الدافعة V_B ومقاومتها الداخلية مهملة، ماذا يحدث مع ذكر السبب لكثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره عند :
(١) تقريب لفات الملف ليقل طوله إلى النصف.
(٢) قطع نصف طول الملف وتوصيل ما تبقى منه بنفس البطارية.

٥ ملفان لولبيان متماثلان الأول من النحاس والثانى من الألومنيوم وُصل كل منهما مع مصدر تيار كهربى قوته الدافعة الكهربية V_B ومقاومته الداخلية مهملة، هل سيختلف مقدار كثافة الفيض الناشئ عند منتصف كل ملف على محوره ؟ ولماذا ؟

٦ فى الشكل المقابل ملف لولبى ملفوف حول أسطوانة من البلاستيك ومتصل بمصدر للتيار الكهربى موضوع بالقرب من مغناطيس معلق حر الحركة :
(١) ما نوع القوة المؤثرة على القطب N للمغناطيس عند غلق المفتاح K ؟
(٢) ماذا يحدث لمقدار القوة عند استبدال أسطوانة البلاستيك بأسطوانة من الحديد المطاوع ثم غلق المفتاح ؟
(٣) ماذا يحدث عند عكس قطبى المصدر الكهربى ثم غلق المفتاح ؟

٧ كيف : تحصل بطريقتين على ملف لولبى يمر به تيار كهربى مستمر ويكون له قطبان خارجيان متشابهان فى طرفيه ؟ وضح بالرسم.

أسئلة

الفصل 2 الدرس الثالث

• القوة المغناطيسية.
• عزم الازدواج.

• فهم • تطبيق • تحليل — الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✱ مجاب عنها تفصيليًا — مجاب عنها

استخدم الثابت الآتى عند الحاجة إليه : $(\mu_{(هواء)} = 4\pi \times 10^{-7}\ Wb/A.m)$

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

قيم نفسك إلكترونيًا

القوة المؤثرة على سلك

١ الشكل المقابل يوضح سلك ab موضوع فى مستوى الصفحة بين قطبى مغناطيس بحيث يكون عمودى على خطوط الفيض المغناطيسى، فإذا كان السلك قابل للحركة ومر به تيار كهربى فى الاتجاه الموضح بالشكل فإن السلك يتأثر بقوة مغناطيسية اتجاهها ....

(أ) نحو القطب الشمالى للمغناطيس
(ب) نحو القطب الجنوبى للمغناطيس
(ج) عمودى على الصفحة وإلى الداخل
(د) عمودى على الصفحة وإلى الخارج

٢ فى الشكل المقابل سلك يمر به تيار (I) اتجاهه إلى خارج الصفحة موضوع فى مجال مغناطيسى كثافته B واتجاهه إلى داخل الصفحة، فإذا كان طول السلك l فإن القوة المؤثرة عليه تساوى ....

(أ) BIl
(ب) $\frac{1}{2}BIl$
(ج) $\sqrt{2}\,BIl$
(د) 0

٣ سلك مستقيم يمر به تيار كهربى وموضوع عموديًا على مجال مغناطيسى شدته B واتجاهه لداخل الصفحة ويمكن تغيير شدته بانتظام، فإن الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين القوة المغناطيسية (F) التى يتأثر بها السلك وشدة المجال المغناطيسى (B) هو ....

(أ) F – B
(ب) F – B
(ج) F – B
(د) F – B

٤ * مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك طوله 50 cm يمر به تيار شدته 2 A موضوع عموديًا على فيض كثافته 0.2 T يساوى ....

(أ) 0.1 N (ب) 0.2 N (ج) 0.3 N (د) 0.4 N

٥ سلك يمر به تيار شدته 10 A وضع عموديًا على مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.1 T، فإن القوة المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك تساوى ....

(أ) 1 N/m (ب) 2.5 N/m (ج) 3 N/m (د) 4.6 N/m

٦ * سلك طوله 30 cm يمر به تيار شدته 0.4 A وضع عموديًا على اتجاه مجال مغناطيسى فتأثر بقوة مقدارها 3×10^{-4} N، فإن :

(١) كثافة الفيض المغناطيسى تساوى ....

(أ) 17×10^{-4} T (ب) 25×10^{-4} T (ج) 31×10^{-4} T (د) 37×10^{-4} T

(٢) القوة التى يؤثر بها نفس المجال المغناطيسى على السلك عندما تكون الزاوية بينهما 30° تساوى ....

(أ) 18×10^{-3} N (ب) 1.6×10^{-4} N (ج) 1.5×10^{-4} N (د) 125×10^{-5} N

٧ * سلك طوله 10 cm يمر به تيار شدته 5 A وضع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 1 Wb/m^2، فإن القوة المؤثرة على السلك عندما يصنع زاوية مع اتجاه خطوط الفيض تساوى :

(١) 0° هى ....

(أ) 0.3 N (ب) 0.11 N (ج) 0 (د) 0.7 N

(٢) 45° هى ....

(أ) 0.354 N (ب) 0.631 N (ج) 0.891 N (د) 0.913 N

(٣) 90° هى ....

(أ) 0.25 N (ب) 0.5 N (ج) 0.7 N (د) 1 N

(٤) 135° هى ....

(أ) 0.221 N (ب) 0.354 N (ج) 0.496 N (د) 0.532 N

(٥) 180° هى ....

(أ) 0 (ب) 0.25 N (ج) 0.5 N (د) 1 N

٨ * سلك مستقيم طوله 30 cm يحمل تيار شدته 4 A، فإن الزاوية التى يوضع بها هذا السلك فى مجال مغناطيسى كثافته 5 T بحيث تؤثر عليه قوة قدرها 3 N تساوى ....

(أ) 30° (ب) 45° (ج) 60° (د) 90°

٩ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين القوة (F) المؤثرة على سلك مستقيم موضوع عموديًا على مجال مغناطيسى منتظم وشدة التيار (I) المار بهذا السلك، فإذا كان طول هذا السلك 6 m فإن كثافة الفيض المغناطيسى المؤثر على السلك تساوى ....

F(N): 1.8, 1.5, 1.2, 0.9, 0.6, 0.3
I(A): 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3

(أ) 0.01 T (ب) 0.1 T (ج) 1.01 T (د) 2.05 T

١٠ فى الشكل المقابل سلك مستقيم يمر به تيار كهربى (I) وموضوع عموديًا على فيض مغناطيسى منتظم كثافته B، إذا دار السلك بزاوية 90° حول محور عمودى على مستوى الصفحة عند النقطة x فإن الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على السلك وزاوية الدوران (θ) هو ....

(أ) (ب) (ج) (د)

١١ فى الشكل المقابل سلك يمر به تيار كهربى شدته I عمودى على فيض مغناطيسى كثافته B اتجاهه من الشرق للغرب :

(١) فإن اتجاه القوة المؤثرة على السلك يكون ....

(أ) فى اتجاه الشرق (ب) فى اتجاه الغرب (ج) إلى خارج الصفحة (د) إلى داخل الصفحة

(٢) القوة المؤثرة على الجزء bc من السلك نتيجة هذا الفيض تساوى ....

(أ) 0.36 N　　(ب) 0.25 N

(ج) 0.12 N　　(د) 0

(٣) القوة المؤثرة على الجزء cd من السلك نتيجة هذا الفيض تساوى ....

(أ) 0.45 N　　(ب) 0.37 N

(ج) 0.23 N　　(د) 0.12 N

١٥ * فى الشكل الموضح إذا كانت شدة التيار المار فى السلك 2 A وكثافة الفيض المغناطيسى 0.1 T، فإن القوة المؤثرة على الجزء bc تساوى ....

(أ) 0.02 N

(ب) 0.04 N

(ج) 0.06 N

(د) 0.08 N

١٦ * فى الشكل المقابل إذا كانت القوة المغناطيسية المؤثرة على الضلع ab هى F فيكون مقدار القوة المؤثرة على الضلع bc ....

(أ) أقل من F

(ب) أكبر من F

(ج) تساوى F

(د) تساوى $F \sin \theta$

١٧ سلك وزنه F عُلق أفقيًا موازيًا لسطح الأرض بحيث كان عموديًا على مجال مغناطيسى كثافته B كما بالشكل، فإذا مر بالسلك تيار كهربى تولدت عليه قوة مغناطيسية مقدارها 2 F فإن مقدار القوة المحصلة المؤثرة على السلك هى ....

(أ) F　　(ب) 2 F

(ج) $\sqrt{5}$ F　　(د) 3 F

(١٨) الشكل المقابل يمثل ساق معدنية أسطوانية ab طولها 20 cm ومقاومتها 2 Ω وكتلتها 400 g قابلة للحركة على قضيبان نحاسيان أملسان مقاومتهما الأومية مهملة، وصلت بطارية فرق الجهد بين طرفيها 6 V بين طرفى القضيبان النحاسيان وأثر مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.1 T عموديًا على الساق ab، كم تكون عجلة تحرك الساق لحظة بدء الحركة ؟ (علمًا بأن : F = ma)

(أ) $3\ m/s^2$ (ب) $1.5\ m/s^2$
(جـ) $0.15\ m/s^2$ (د) $0.015\ m/s^2$

(١٩) الشكل المقابل يبين سلك مستقيم ab طوله 1.5 m يمر به تيار كهربى I موضوع فى مستوى الصفحة فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.2 T عمودى على الصفحة وإلى الخارج، فإذا علمت أن القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك 2.4 N فى الاتجاه الموضح بالشكل فإن شدة التيار I واتجاهه فى السلك هما ....

	شدة التيار I	اتجاه التيار I
(أ)	16 A	من b إلى a
(ب)	8 A	من b إلى a
(جـ)	16 A	من a إلى b
(د)	8 A	من a إلى b

(٢٠) ملف لولبى عدد لفاته 550 لفة وطوله 15 cm يمر به تيار شدته 33 A، إذا وضع سلك طوله 3 cm ويمر به تيار شدته 22 A منطبقًا على محور الملف فإن القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك تساوى ....

(أ) الصفر (ب) 0.099 N
(جـ) 0.99 N (د) 2.1 N

(٢١) ✱ سلك معدنى مستقيم طوله l ومساحة مقطعه $10\ mm^2$ والمقاومة النوعية لمادته $2.8 \times 10^{-8}\ \Omega.m$ متصل ببطارية قوتها الدافعة 3 V ومهملة المقاومة الداخلية وموضوع عموديًا على مجال مغناطيسى كثافة فيضه 10^{-3} Tesla فإن :

(١) مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك يساوى ....

(أ) 0.53 N (ب) 0.85 N
(جـ) 1.07 N (د) 2.13 N

(٢) مقدار القوة المؤثرة على السلك إذا زاد قطره للضعف يساوى ....

(أ) 8.36 N (ب) 4.28 N
(جـ) 2.15 N (د) 1.07 N

(٢٢) ✱ سلك معدنى ملفوف على هيئة ملف دائرى نصف قطره 7 cm وعدد لفاته 4 لفات، عندما يمر فيه تيار كهربى I ينشأ عند مركزه مجال مغناطيسى كثافة فيضه $3.52 \times 10^{-5}\ Wb/m^2$ فإذا شد الملف ليصبح سلكًا مستقيمًا ومر به نفس التيار I ووضع بزاوية 30° على مجال مغناطيسى كثافة فيضه $1.5\ Wb/m^2$ فإن مقدار القوة المؤثرة على السلك يساوى ....

(أ) 1.29 N (ب) 3.53 N
(جـ) 5.12 N (د) 6.73 N

(٢٣) ✱ سلك أفقى ab كتلة وحدة الأطوال منه هى 20 g/m موضوع عموديًا على مجال مغناطيسى اتجاهه داخل الصفحة وكثافة فيضه 0.2 T، فإن شدة واتجاه التيار الذى إذا مر فى السلك يسبب تولد قوة مغناطيسية على السلك تسبب انعدام وزنه ظاهريًا هما .... (علمًا بأن : $g = 10\ m/s^2$)

	شدة التيار	اتجاه التيار
(أ)	1 A	من a إلى b
(ب)	2 A	من a إلى b
(جـ)	1 A	من b إلى a
(د)	2 A	من b إلى a

(٢٤) ✱ سلك XY من الألومنيوم مساحة مقطعه $0.1\ cm^2$ معلق أفقيًا بينما يلامس طرفاه نهايتى دائرة كهربية كما هو مبين بالرسم الذى أمامك، فإن كثافة واتجاه الفيض التى تعمل على أن يظل السلك معلقًا بدون استخدام مؤثر خارجى هما ....

(علمًا بأن : $g = 10\ m/s^2$ ، $\rho_{Al} = 2700\ kg/m^3$)

	كثافة الفيض	اتجاه الفيض
(أ)	27×10^{-3} T	عموديًا إلى خارج الصفحة
(ب)	35×10^{-3} T	عموديًا إلى خارج الصفحة
(جـ)	27×10^{-3} T	عموديًا إلى داخل الصفحة
(د)	35×10^{-3} T	عموديًا إلى داخل الصفحة

(٤٥) قضيب معدنى ab طوله 0.4 m وكتلته 50 g معلق بملفين زنبركيين معزولين مهملى الكتلة وموضوع فى مجال مغناطيسى شدته 0.2 T كما فى الشكل بحيث يكون القضيب جزءًا من دائرة كهربية، فإن : (علمًا بأن : عجلة الجاذبية الأرضية $10\ m/s^2$)

(١) شدة التيار واتجاهه فى القضيب التى تجعل قوة الشد فى الملفين الزنبركيين تساوى صفر هما ....

	شدة التيار فى القضيب	اتجاه التيار فى القضيب
(أ)	6.25 A	من b إلى a
(ب)	4.5 A	من b إلى a
(ج)	6.25 A	من a إلى b
(د)	4.5 A	من a إلى b

(٢) مقدار الشد فى كل ملف زنبركى إذا تم عكس اتجاه التيار مع الاحتفاظ بقيمته السابقة هو ....

	مقدار الشد فى الملف الزنبركى (1)	مقدار الشد فى الملف الزنبركى (2)
(أ)	0.5 N	0.75 N
(ب)	0.25 N	0.75 N
(ج)	0.5 N	0.5 N
(د)	0.25 N	0.25 N

(٤٦) فى الشكل المقابل سلكان (١) ، (ب) يمر فيهما تياران I_1 ، I_2 بحيث يكون $I_2 < I_1$ فينتج عن التيارين كثافتى فيض B_1 ، B_2 على الترتيب :

(١) كثافة الفيض عند نقطة بين السلكين تساوى ....

(أ) $B_1 + B_2$
(ب) $B_1 - B_2$
(ج) $\frac{B_1 + B_2}{2}$
(د) $B_2 - B_1$

(٢) تقع نقطة التعادل للسلكين ....

(أ) خارج السلكين بالقرب من (ب)
(ب) بين السلكين بالقرب من (١)
(ج) بين السلكين بالقرب من (ب)
(د) فى منتصف المسافة بينهما

(٣) اتجاه القوة المؤثرة على السلك (ب) يكون ....

(أ) داخل الصفحة
(ب) خارج الصفحة
(ج) جهة يسار الصفحة
(د) جهة يمين الصفحة

القوة المتبادلة بين الأسلاك

(٢٧) فى الشكل الموضح تكون النسبة بين القوة المؤثرة على السلك x إلى القوة المؤثرة على السلك y هى ....

(أ) $\frac{1}{1}$
(ب) $\frac{2}{1}$
(ج) $\frac{1}{2}$
(د) $\frac{1}{4}$

(٢٨) الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين طويلين متوازيين لكل وحدة أطوال منهما $\left(\frac{F}{\ell}\right)$ ومقلوب البُعد العمودى بين السلكين $\left(\frac{1}{d}\right)$، فإذا كانت شدة التيار المار بالسلكين لها نفس القيمة، فإن شدة التيار المار بأى منهما تساوى ....

(أ) 1 A
(ب) 1.51 A
(ج) 2.24 A
(د) 3 A

(٢٩) سلكان طويلان ومتوازيان البُعد بينهما d كلاهما يحمل تيار كهربى شدته 10 A وفى نفس الاتجاه، فإذا كانت القوة المتبادلة بينهما لوحدة الأطوال $2 \times 10^{-4}\ N/m$ فإن البُعد d يساوى ....

(أ) 5 cm
(ب) 10 cm
(ج) 15 cm
(د) 20 cm

(٣٠) يتوقف نوع القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربى على ....

(أ) اتجاه التيار فى كل منهما
(ب) شدة التيار فى كل منهما
(ج) المسافة بينهما
(د) طول كل منهما

٣١ في الشكل المقابل سلكان متجاوران ومتوازيان يمر بكل منهما تيار كهربي، فأي من الاختيارات التالية يوضح مقدار واتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك (2) ؟

	مقدار القوة المؤثرة على وحدة الأطوال	اتجاه القوة
(أ)	B_1I_2	إلى يمين الصفحة
(ب)	$\frac{1}{2}B_2I_1$	إلى يمين الصفحة
(جـ)	B_1I_2	إلى يسار الصفحة
(د)	$\frac{1}{2}B_2I_1$	إلى يسار الصفحة

٣٢ سلكان طويلان جدًا متوازيان يمر في كل منهما تيار كهربي والقوة المغناطيسية المتبادلة بينهما 0.01 N، فإذا زادت شدة أحد التيارين إلى الضعف وقلت المسافة بينهما إلى النصف فإن القوة المتبادلة بينهما تصبح ....

(أ) 0.04 N

(ب) 0.02 N

(جـ) 0.01 N

(د) 0.005 N

٣٣ الشكل المقابل يوضح سلكين مستقيمين a ، b متوازيين وعموديين على مستوى الصفحة والبُعد بينهما 6 cm ويمر بالسلك a تيار شدته 24 A واتجاهه إلى خارج الصفحة، فإذا كان السلك a يؤثر على وحدة الأطوال من السلك b بقوة تجاذب مقدارها 8.8×10^{-4} N/m فإن شدة واتجاه التيار المار بالسلك b هما على الترتيب ....

(أ) 11 A، إلى خارج الصفحة

(ب) 12.5 A، إلى خارج الصفحة

(جـ) 11 A، إلى داخل الصفحة

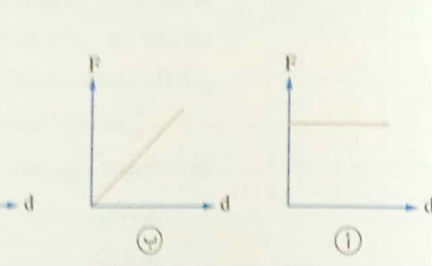
(د) 12.5 A، إلى داخل الصفحة

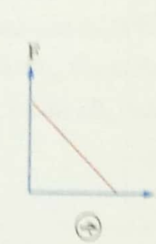
٣٤ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين القوة المتبادلة بين السلكين (F) وشدة التيار (I_1) المار في السلك الأول عند ثبوت باقي العوامل ؟

(أ) (ب) (جـ) (د)

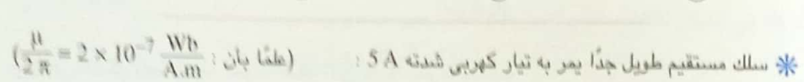
٣٥ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين القوة المتبادلة (F) بين السلكين والبُعد (d) بينهما ؟







(أ) (ب) (جـ) (د)



٣٦ سلك مستقيم طويل جدًا يمر به تيار كهربي شدته 5 A : (علمًا بأن : $\frac{\mu}{2\pi} = 2 \times 10^{-7}\ \frac{Wb}{A.m}$)

(١) فإن كثافة الفيض المغناطيسي الناتجة عن مرور التيار في السلك عند نقطة في الهواء بُعدها العمودي عن السلك 10 cm تساوي ....

(أ) 1×10^{-5} T

(ب) 2×10^{-5} T

(جـ) 3×10^{-5} T

(د) 4×10^{-5} T

(٢) إذا وضع على بُعد عمودي قدره 10 cm من هذا السلك سلك آخر موازٍ للسلك الأول طوله 50 cm ويمر به تيار كهربي شدته 2 A ، فإن القوة المؤثرة على السلك الثاني نتيجة تأثره بمجال السلك الأول تساوي ....

(أ) 2.5×10^{-5} N

(ب) 1×10^{-5} N

(جـ) 0.5×10^{-4} N

(د) 0.25×10^{-4} N

٣٧ ✻ سلكان مستقيمان ومتوازيان المسافة بينهما فى الهواء 2 m يمر فى كل منهما تيار كهربى فى نفس الاتجاه فإذا انعدمت كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة فى منتصف المسافة بينهما وكانت القوة المؤثرة على متر واحد من أى من السلكين 4×10^{-5} N ، فإن شدة التيار المار فى كل من السلكين تساوى ....

(أ) 20 A ، 10 A
(ب) 3 A ، 15 A
(ج) 10 A ، 10 A
(د) 20 A ، 20 A

٣٨ ✻ سلكان مستقيمان متوازيان يمر بكل منهما تيار كهربى شدته I فى نفس الاتجاه فتتولد بينهما قوة مغناطيسية (F_1)، فإذا زاد تيار السلك A بمقدار 4 A زادت قيمة القوة المتبادلة بينهما للضعف، فإن قيمة I هى ....

(أ) 2 A
(ب) 4 A
(ج) 6 A
(د) 8 A

٣٩ ✻ الشكل المقابل يمثل سلكين مستقيمين متوازيين وفى نفس المستوى، الأول مثبت أفقيًا ويمر به تيار شدته 80 A ويقع على مسافة 20 cm من سلك آخر معلق بحيث يمكنه الحركة لأسفل ولأعلى، فإذا كانت كتلة المتر الواحد من السلك الثانى 0.12 g/m فإن شدة التيار (I_2) الذى يجب أن يمر فيه حتى لا يسقط بتأثير الجاذبية الأرضية هى ....

(علمًا بأن : $g = 10\ m/s^2$)

(أ) 15 A
(ب) 20 A
(ج) 30 A
(د) 40 A

٤٠ فى الشكل الموضح إذا تحرك السلك الأول شرقًا بسرعة منتظمة (v)، أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قيمة القوة المتبادلة بين السلكين (F) والزمن (t) ؟

(أ) (ب) (ج) (د)

٤١ ✻ سلكان مستقيمان ومتوازيان طول كل منهما 50 cm والمسافة بينهما فى الهواء 20 cm يمر فى السلك الأول تيار شدته I_1 وفى السلك الثانى تيار شدته $I_2 = 10$ A فى الاتجاه الموضح بالشكل المقابل، فإذا علمت أن كثافة الفيض الكلية عند النقطة P عند منتصف المسافة بين السلكين هى 6×10^{-5} T، فإن القوة المتبادلة بينهما تساوى ....

(أ) 10^{-2} N
(ب) 10^{-3} N
(ج) 10^{-4} N
(د) 10^{-5} N

٤٢ ✻ فى الشكل الموضح إذا كانت النقطة x موضع التعادل والقوة المؤثرة على المتر الواحد من أى من السلكين هى 12×10^{-6} N، فإن شدة التيار I_1 ، I_2 تساوى ....

	شدة التيار I_1	شدة التيار I_2
(أ)	3 A	1 A
(ب)	1 A	1 A
(ج)	6 A	4 A
(د)	6 A	2 A

٤٣ ✻ فى الشكل المقابل سلكان أ ب ، حـ ء أفقيان وفى مستوى رأسى واحد والبُعد بينهما 2 cm، السلك أ ب طوله 1 m وكتلته 5 g وحر الحركة رأسيًا، والسلك حـ ء يمر به تيار شدته 50 A بإهمال تأثير كثافة الفيض الناشئة عن الأسلاك الرأسية، فإن :

(علمًا بأن : $g = 10\ m/s^2$)

(١) القوة المحصلة المؤثرة على السلك أ ب تساوى ....

(أ) 0.75 N
(ب) 0.5 N
(ج) 0.025 N
(د) 0.001 N

(٢) البُعد اللازم بين السلكين لاتزان السلك أ ب يساوى ....

(أ) 0.23 m
(ب) 0.15 m
(ج) 0.02 m
(د) 0.01 m

٤٤ ✱ يمثل الشكل سلك مستقيم أفقى طويل يمر به تيار كهربى شدته 50 A ، وُضع أسفله وفى نفس المستوى ملف مستطيل من لفة واحدة أبعاده 25 cm ، 9 cm وكتلته 4.5 g، فإن شدة واتجاه التيار اللازم مروره فى الملف حتى يبقى معلقًا بشكل رأسى فى الهواء هما ....

(علمًا بأن : $g = 10\ m/s^2$)

	شدة التيار	اتجاه التيار
أ	200 A	عكس دوران عقارب الساعة
ب	200 A	مع دوران عقارب الساعة
ج	100 A	عكس دوران عقارب الساعة
د	100 A	مع دوران عقارب الساعة

٤٥ فى الشكل المقابل ثلاثة أسلاك طويلة، أى الأسلاك **لا يتأثر** بقوة مغناطيسية ؟

أ Z
ب Y
ج X
د X , Z معًا

٤٦ ✱ فى الشكل المقابل ثلاثة أسلاك (a)، (b)، (c) طويلة ومتوازية وفى مستوى الصفحة يمر بها تيار له نفس الشدة فى الاتجاه الموضح بالشكل، فإن اتجاه محصلة القوى المغناطيسية المؤثرة على السلك (b) ....

أ عمودى على مستوى الصفحة وإلى أعلى
ب عمودى على مستوى الصفحة وإلى أسفل
ج فى مستوى الصفحة جهة اليمين
د فى مستوى الصفحة جهة اليسار

٤٧ ✱ فى الشكل المقابل ثلاثة أسلاك متوازية فى مستوى واحد، فإن القوة المؤثرة على المتر الواحد من السلك b عندما يكون التياران فى السلكين a ، c :

(١) فى اتجاه واحد تساوى ....

أ 50×10^{-6} N
ب 37.5×10^{-6} N
ج 25×10^{-6} N
د 12.5×10^{-6} N

(٢) فى اتجاهين متضادين تساوى ....

أ 75×10^{-6} N
ب 37.5×10^{-6} N
ج 19×10^{-6} N
د 14×10^{-6} N

٤٨ ✱ سلكان مستقيمان متوازيان البُعد بينهما 10 cm يمر فى أحدهما تيار شدته 2 A وفى الثانى 3 A فى نفس الاتجاه :

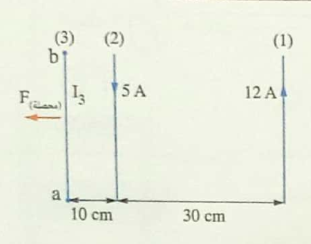
(١) فإن بُعد نقطة التعادل عند السلك الذى يمر به تيار 2 A يساوى ....

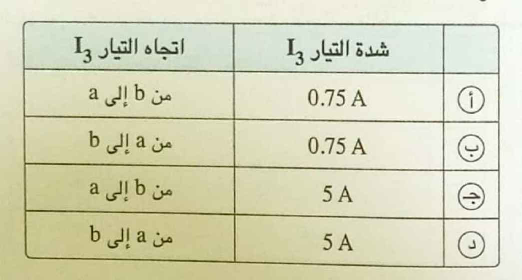
أ 2.5 cm
ب 4 cm
ج 6.5 cm
د 8 cm

(٢) إذا عكسنا اتجاه التيار فى أحد السلكين ووضع سلك ثالث طوله 10 cm يمر به تيار شدته 5 A موازى لهما وفى نفس المستوى عند نقطة التعادل السابقة، فإن القوة المؤثرة عليه تساوى ....

أ 7.3×10^{-5} N
ب 5×10^{-5} N
ج 2.5×10^{-5} N
د 1×10^{-5} N

٤٩ الشكل المقابل يوضح ثلاثة أسلاك مستقيمة وطويلة موضوعة فى مستوى الصفحة ويمر بكل منها تيار كهربى اتجاهه كما هو موضح، فإذا كانت محصلة القوة المغناطيسية المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك (3) 3×10^{-6} N/m واتجاهها فى مستوى الصفحة جهة اليسار فإن الاختيار الذى يمثل شدة واتجاه تيار السلك (3) هو ....





	شدة التيار I_3	اتجاه التيار I_3
أ	0.75 A	من b إلى a
ب	0.75 A	من a إلى b
ج	5 A	من b إلى a
د	5 A	من a إلى b

٥٠ الشكل المقابل يوضح ثلاثة أسلاك طويلة R ، Q ، P مستواها عمودى على الصفحة يمر بكل منها نفس شدة التيار، فإذا كان اتجاه تيار السلكين R ، P إلى داخل الصفحة بينما اتجاه تيار السلك Q إلى خارج الصفحة، فأى من الاتجاهات الموضحة (D ، C ، B ، A) يمثل اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك P ؟

(أ) A
(ب) B
(جـ) C
(د) D

٥١ ✻ فى الشكل الموضح ثلاثة أسلاك مستقيمة متوازية فى مستوى واحد يمر بكل منها تيار كهربى، فإذا علمت أن القوة المغناطيسية المؤثرة على المتر الواحد من السلك y هى F وعند عكس تيار السلك x تصبح القوة المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك y هى $\frac{1}{2}$ F ، فإن النسبة بين التيارين $\frac{I_1}{I_2}$ تساوى .... (علمًا بأن : $I_2 < I_1$)

(أ) $\frac{1}{3}$
(ب) $\frac{3}{1}$
(جـ) $\frac{4}{5}$
(د) $\frac{5}{4}$

٥٢ ✻ فى الشكل الموضح تكون النسبة بين القوة المغناطيسية المؤثرة على المتر الواحد من السلك x إلى تلك المؤثرة على المتر الواحد من السلك z $\left(\frac{F_x}{F_z}\right)$ تساوى ....

(أ) $\frac{1}{1}$
(ب) $\frac{1}{2}$
(جـ) $\frac{7}{15}$
(د) $\frac{1}{9}$

عزم الازدواج

٥٣ عزم الازدواج (τ) المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى منتظم يكون نهاية عظمى عندما يكون مستوى الملف .... اتجاه المجال المغناطيسى.

(أ) عموديًا على
(ب) موازيًا لـ
(جـ) مائلًا بزاوية 30° على
(د) مائلًا بزاوية 60° على

٥٤ ✻ ملف مكون من 200 لفة ومساحة مقطع اللفة الواحدة $300\ cm^2$ موضوع موازيًا لمجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.4 T فتأثر بعزم ازدواج 20 N.m، فإن شدة التيار المار فى الملف تساوى ....

(أ) 4.37 A
(ب) 8.33 A
(جـ) 11.53 A
(د) 13.98 A

٥٥ ملف عدد لفاته 500 لفة مساحة كل منها $0.2\ m^2$ يمر به تيار شدته 10 A وضع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.25 Tesla، فإن عزم الازدواج المؤثر عليه عندما تكون الزاوية بين العمودى على الملف واتجاه المجال 30° تساوى ....

(أ) 50 N.m
(ب) 75 N.m
(جـ) 110 N.m
(د) 125 N.m

٥٦ أى من الأوضاع التالية للملف يعبر عن أقل قيمة لعزم الازدواج عند مرور تيار كهربى به ؟

(أ)
(ب) 60°
(جـ) 120°
(د) 80°

٥٧ يريد أحد المخترعين تصميم باب أ ب جـ د أوتوماتيكى الفتح مساحته $2\ m^2$ وملفوف حوله ملف مكون من 50 لفة كما بالشكل وذلك بأن يدور الباب حول محوره بعزم ازدواج 400 N.m ويكون اتجاه أ ب إلى خارج الصفحة، فإن شدة واتجاه التيار فى الضلع أ ب هما ....

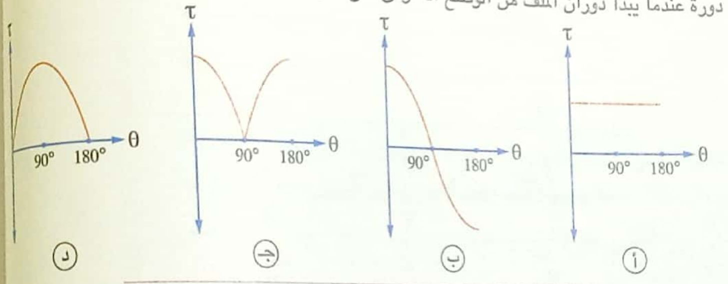
B = 4 T

	شدة التيار فى الضلع أ ب	اتجاه التيار فى الضلع أ ب
(أ)	1 A	من أ إلى ب
(ب)	0.5 A	من أ إلى ب
(جـ)	1 A	من ب إلى أ
(د)	0.5 A	من ب إلى أ

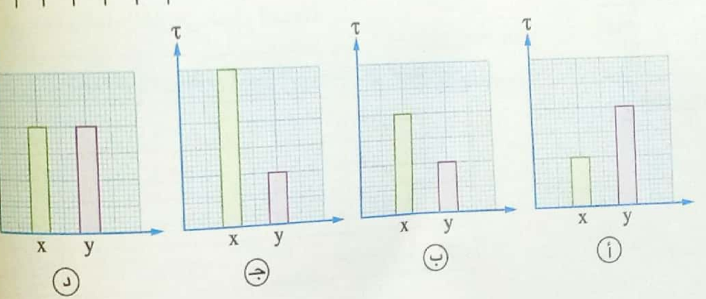
(٥٨) يبين الشكل المقابل منظرًا جانبيًا لملف مستطيل يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى ويتأثر بعزم ازدواج (τ)، أى الأوضاع الآتية للملف يجعله يتأثر بعزم ازدواج $= \frac{\tau}{2}$ ؟

(أ) (ب) (ج) (د)

(٥٩) أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين عزم الازدواج (τ) المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى منتظم والزاوية (θ) بين مستوى الملف والعمودى على المجال خلال نصف دورة عندما يبدأ دوران الملف من الوضع العمودى على المجال ؟



(٦٠) الشكل المقابل يوضح ملفين x ، y متماثلين بُعدى كل منهما l ، $2l$ موضوعين فى مجال مغناطيسى منتظم، فأى من الأشكال البيانية التالية يمثل نسب عزم الازدواج المؤثر على الملفين إذا مر بهما نفس التيار ؟



(٦١) سلك مستقيم طوله 32 cm لُف على هيئة ملف مربع الشكل من لفة واحدة ولُف مرة أخرى على هيئة ملف مربع الشكل من 4 لفات متماثلة، إذا مرت نفس شدة التيار فى الملف فى الحالتين يكون عزم ثنائى القطب المغناطيسى للملف فى المرة الأولى .... نظيره فى الحالة الثانية.

(أ) أربعة أمثال (ب) ضعف
(ج) نصف (د) ربع

(٦٢) يمثل الشكل المقابل منظر أمامى لملف مستطيل يمر به تيار كهربى إلى خارج الصفحة عند النقطة P وإلى داخل الصفحة عند النقطة R ، فإذا كان طول ضلع الملف PR العمودى على محور الدوران يساوى 10 cm ، فكم يكون مقدار عزم الازدواج المؤثر على الملف فى هذا الوضع بالنسبة للقيمة العظمى لعزم الازدواج (τ_o) ؟

(أ) $\sqrt{2}\,\tau_o$ (ب) $\frac{1}{\sqrt{2}}\,\tau_o$
(ج) $\frac{\sqrt{3}}{2}\,\tau_o$ (د) $\frac{1}{2}\,\tau_o$

(٦٣) ملف مستطيل يمر به تيار كهربى شدته I موضوع عموديًا على فيض مغناطيسى كثافته B ، فإن عزم ثنائى القطب المغناطيسى للملف يزداد عندما ....

(أ) يصبح مستوى الملف موازيًا لاتجاه الفيض المغناطيسى
(ب) تزداد كثافة الفيض المغناطيسى (B)
(ج) تزداد شدة التيار المار فى الملف (I)
(د) تزداد محصلة الفيض المغناطيسى (ϕ_m) المار خلال الملف

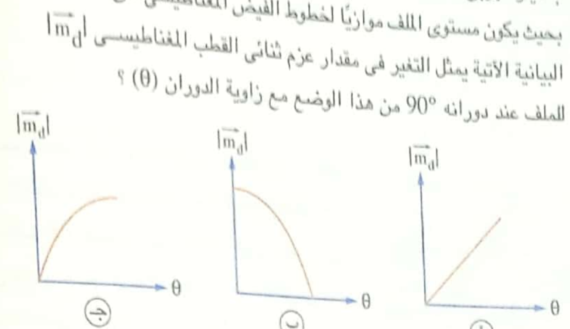
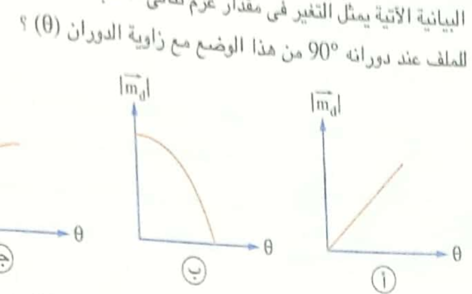
(٦٤) ملف مساحة مقطعه $0.001\ m^2$ يمر به تيار شدته 10 A وموضوع فى مجال مغناطيسى كثافته 2 T بحيث يميل على المجال بزاوية 60° فكان عزم الازدواج المؤثر عليه 1 N.m فإن :

(١) عدد لفات الملف يساوى .... لفة.
(أ) 15 (ب) 50 (ج) 100 (د) 200

(٢) القيمة العظمى لعزم الازدواج المؤثر على الملف هى ....
(أ) 2 N.m (ب) 1.5 N.m
(ج) 1 N.m (د) 0.5 N.m

(٣) عزم ثنائى القطب المغناطيسى للملف يساوى ....
(أ) $2\ A.m^2$ (ب) $1.5\ A.m^2$
(ج) $1\ A.m^2$ (د) $0.5\ A.m^2$

(٦٥) الشكل المقابل يمثل ملف مستطيل (POQR) عدد لفاته N يمر به تيار كهربي شدته I موضوع في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه B بحيث يكون مستوى الملف موازيًا لخطوط الفيض المغناطيسي، أي الأشكال البيانية الآتية يمثل التغير في مقدار عزم ثنائي القطب المغناطيسي $|\vec{m}_d|$ للملف عند دورانه 90° من هذا الوضع مع زاوية الدوران (θ) ؟

(٦٦) الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين عزم الازدواج (τ) المؤثر على ملف مستطيل يمر به تيار كهربي وكثافة الفيض (B) لمجال مغناطيسي اتجاهه موازى لمستوى الملف ويمكن تغيير شدته، فإن قيمة عزم ثنائي القطب المغناطيسي للملف تساوى ......

(أ) 10 A.m²
(ب) 15 A.m²
(ج) 20 A.m²
(د) 40 A.m²

(٦٧) ✻ ملف مستطيل أبعاده 20 cm ، 10 cm عدد لفاته 200 لفة موضوع في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه 0.4 Tesla مر به تيار كهربي شدته 3 A، فإن عزم الازدواج المؤثر على الملف عندما :

(١) يميل مستوى الملف على اتجاه المجال بزاوية 60° يساوى ......
(أ) 0 (ب) 2.4 N.m (ج) 3.6 N.m (د) 4.5 N.m

(٢) يكون مستوى الملف عموديًا على اتجاه المجال يساوى ......
(أ) 6.2 N.m (ب) 4.8 N.m (ج) 2.5 N.m (د) 0

(٣) يكون مستوى الملف موازيًا للمجال يساوى ......
(أ) 7.4 N.m (ب) 0 (ج) 4.8 N.m (د) 5.3 N.m

(٦٨) ✻ حلقة معدنية على شكل دائرة كاملة تقريبًا لها فتحة كما بالشكل مقاومة سلكها 0.1 Ω فإذا وصلت بطارية قوتها الدافعة 9 V ومهملة المقاومة الداخلية بين النقطتين a ، b ، فإن عزم الازدواج المغناطيسي المؤثر على الحلقة نتيجة لتأثرها بمجال مغناطيسي منتظم كثافته 0.4 T واتجاهه في نفس مستوى الحلقة يساوى ...... (علمًا بأن : π = 3.14)

(أ) 2.35 N.m (ب) 3.75 N.m
(ج) 3.92 N.m (د) 4.52 N.m

(٦٩) ✻ بطارية قوتها الدافعة 14 V ومقاومتها الداخلية مهملة وصلت مع ملف دائرى نصف قطره 10 cm فإذا كانت المقاومة النوعية لمادة سلك الملف 7×10^{-7} Ω.m ونصف قطر السلك 1 mm، فإن عزم الازدواج الذى يؤثر على الملف عند وضعه في مجال مغناطيسي موازيًا لمستواه وكثافة فيضه 0.5 T يساوى ...... (علمًا بأن : π = 3.14)

(أ) 0.53 N.m (ب) 0.61 N.m
(ج) 0.93 N.m (د) 1.57 N.m

(٧٠) ✻ ملف دائرى عدد لفاته N ونصف قطره 10 cm إذا مر به تيار كهربي I تولد عند مركزه فيض مغناطيسي كثافته 2×10^{-4} T، فإن قيمة عزم ثنائي القطب المغناطيسي له هى ......

(أ) 1 A.m² (ب) 2 A.m²
(ج) 3 A.m² (د) 4 A.m²

(٧١) ✻ ملف دائرى مساحة وجهه 3.14 cm² يمر به تيار كهربي معين بحيث تكون كثافة الفيض عند مركزه هى 2×10^{-5} T، فإن عزم ثنائي القطب له يساوى ...... (علمًا بأن : π = 3.14)

(أ) 10^{-2} A.m² (ب) 10^{-4} A.m²
(ج) 10^{-6} A.m² (د) 10^{-8} A.m²

(٧٢) ملف مستطيل عدد لفاته 50 لفة يمر خلاله فيض مغناطيسي قيمته العظمى 0.2 Wb، فإن القيمة العظمى لعزم الازدواج المؤثر على الملف عندما يمر به تيار شدته 2 A تساوى ......

(أ) 20 N.m (ب) 40 N.m
(ج) 60 N.m (د) 80 N.m

ثانيًا أسئلة المقال

١ ماذا يحدث فى كل من الحالات التالية، مع التفسير :
(١) وضع سلك يحمل تيارًا كهربيًا عموديًا على مجال مغناطيسى منتظم.
(٢) وضع سلك يحمل تيارًا كهربيًا موازيًا لمجال مغناطيسى منتظم.

٢ علل : إذا مر تيار كهربى فى كل من ملف لولبى وسلك مستقيم منطبق على محور الملف فإن السلك لن يتأ... بقوة مغناطيسية.

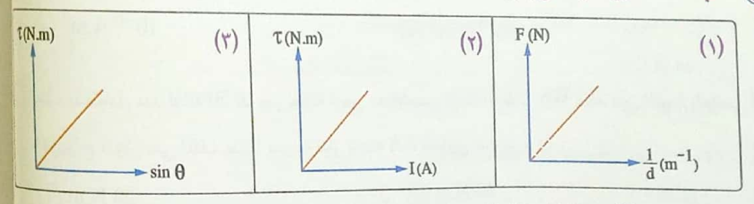
٣ اذكر عامل واحد يتوقف عليه : نوع القوة المتبادلة بين سلكين مستقيمين يمر فيهما تياران كهربيان.

٤ أيهما أكبر قيمة : القوة التى يؤثر بها السلك X على السلك Y، أم القوة التى يؤثر بها السلك Y على السلك X ؟ ولماذا ؟

٥ فى الشكل المقابل إذا كانت مقاومة السلك xy هى R وشدة التيار المار فى الدائرة I فى حالة فتح المفتاح K :
(١) ما نوع القوة المغناطيسية المتبادلة بين السلكين xy ، ab ؟
(٢) عند غلق المفتاح K، ماذا يحدث لمقدار تلك القوة ؟

٦ علل :
(١) قد لا يتحرك ملف مستطيل (قابل للحركة) يمر به تيار كهربى مستمر وموضوع فى مجال مغناطيسى.
(٢) يتناقص عزم الازدواج المؤثر على ملف مستطيل يمر به تيار كهربى معلق بين قطبى مغناطيس أثناء دوران... ابتداءً من الوضع الذى يكون فيه مستواه موازيًا للمجال المغناطيسى حتى يصبح مستواه عموديًا على المجال.

٧ اكتب العلاقة الرياضية التى يعبر عنها كل شكل بيانى وما يساويه ميل الخط المستقيم لكل مما يأتى :



«حيث (F) القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين عموديين على المجال، (I) شدة التيار المار ، (d) المسافة بين السلكين ، (τ) عزم الازدواج المؤثر على ملف ، (θ) الزاوية بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض»

أسئلة

الفصل 2 الدرس الرابع

أجهزة القياس الكهربى



● فهم ● تطبيق ● تحليل — الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✳ مجاب عنها تفصيليًا — مجاب عنها

أولاً أسئلة الاختيار من متعدد

قيم نفسك إلكترونيًا

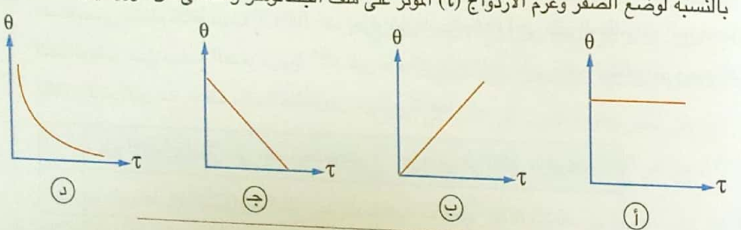
جهاز الجلفانومتر

١ محصلة عزم الازدواج المؤثر على ملف الجلفانومتر عندما يستقر مؤشره أمام قراءة معينة تساوى ....
(أ) BIAN
(ب) 2 BIAN
(ج) 2 BIAN sin θ
(د) صفر

٢ إذا انحرف مؤشر الجلفانومتر زاوية مقدارها 50° عند مرور تيار شدته 500 µA فإن حساسية الجلفانومتر تساوى .... deg/µA
(أ) 550
(ب) 450
(ج) 0.1
(د) 10

٣ يتكون تدريج جلفانومتر حساس من عشرين قسمًا وينحرف مؤشره إلى منتصف التدريج عند مرور تيار كهربى شدته 0.1 مللى أمبير فى ملفه، فإن حساسية الجهاز تساوى ....
(أ) 20 ميكروأمبير/قسم
(ب) 10 ميكروأمبير/قسم
(ج) 5 ميكروأمبير/قسم
(د) 2 ميكروأمبير/قسم

٤ ✳ أى من الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين الزاوية (θ) التى ينحرف بها مؤشر الجلفانومتر بالنسبة لوضع الصفر وعزم الازدواج (τ) المؤثر على ملف الجلفانومتر والناشئ عن مرور تيار مستمر ؟



٥ عند مرور تيار كهربى متردد تردده منخفض فى جهاز الجلفانومتر فإن مؤشر الجلفانومتر ....
(أ) لا ينحرف عن صفر تدريجه
(ب) ينحرف ويستقر عند قيمة معينة
(ج) ينحرف على يمين ويسار صفر تدريجه
(د) ينحرف إلى نهاية تدريجه

٦ عند مرور تيار كهربى مستمر شدته عالية بملف الجلفانومتر فإن ....

(أ) مؤشر الجلفانومتر لا ينحرف
(ب) لا ينشأ عزم ازدواج يؤثر على ملف الجلفانومتر
(ج) تتولد حرارة عالية قد تؤدى لتلف الملف
(د) حساسية الجلفانومتر تزداد

٧ * جلفانومتر ذو ملف متحرك ينحرف مؤشره إلى نصف التدريج عند مرور تيار شدته $200\ \mu A$ ... عدد أقسام تدريج الجلفانومتر إذا علمت أن دلالة القسم الواحد $0.08\ mA$ يساوى ....

(أ) 10 (ب) 9 (ج) 7 (د) 5

٨ يكون عزم الازدواج المغناطيسى المؤثر على ملف الجلفانومتر عند مرور تيار كهربى فيه دائمًا هو ....

(أ) BIAN sin 0
(ب) BIAN sin 45
(ج) BIAN sin 90
(د) BIAN sin 30

٩ * جلفانومتر ذو ملف متحرك تدريجه مقسم إلى 20 قسم حساسية القسم الواحد 200 ميكروأمبير، فإن شـ... التيار اللازم لكى ينحرف مؤشر الجلفانومتر إلى نصف التدريج تساوى ....

(أ) 0.001 A (ب) 0.002 A (ج) 0.004 A (د) 0.006 A

١٠ * جلفانومتر مساحة مقطع ملفه $6\ cm^2$ وعدد لفاته 600 لفة معلق فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه ...T فإن شدة التيار اللازم لتوليد عزم ازدواج قدره $4.32 \times 10^{-3}\ N.m$ تساوى ....

(أ) 0.01 A (ب) 0.02 A (ج) 0.12 A (د) 0.21 A

١١ * جلفانومتر حساس عدد لفات ملفه 1200 لفة ومساحة وجه اللفة الواحدة $3\ cm^2$ يدور فى مجا... مغناطيسى منتظم كثافة فيضه $0.01\ T$، عند إمرار تيار شدته $1\ mA$ فى ملف الجلفانومتر انحرف مؤشـ... الجلفانومتر عن موضع الصفر بزاوية $45°$، فإن عزم الازدواج المؤثر على ملف الجلفانومتر وعزم اللىّ فـ... الملفين الزنبركيين عند توقف ملف الجلفانومتر عن الحركة هما ....

	عزم الازدواج المؤثر على ملف الجلفانومتر	عزم اللىّ فى الملفين الزنبركيين
(أ)	$3.6 \times 10^{-6}\ N.m$	$2.55 \times 10^{-6}\ N.m$
(ب)	$3.6 \times 10^{-6}\ N.m$	$3.6 \times 10^{-6}\ N.m$
(ج)	$2.55 \times 10^{-6}\ N.m$	$2.55 \times 10^{-6}\ N.m$
(د)	$2.55 \times 10^{-6}\ N.m$	$3.6 \times 10^{-6}\ N.m$

جهاز الأميتر

١٢ كلما نقصت قيمة مجزئ التيار المتصل بالجلفانومتر فإن حساسية جهاز الأميتر ....

(أ) تزداد (ب) تقل
(ج) تظل كما هى (د) تزداد ثم تقل

١٣ النسبة بين مقاومة مجزئ التيار إلى مقاومة الأميتر ككل .... الواحد.

(أ) أكبر من (ب) تساوى
(ج) أقل من (د) لا يمكن تحديد الإجابة

١٤ جلفانومتر ذو ملف متحرك ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه عندما يمر به تيار (I) وُصل مع ملفه مقاومة $12\ \Omega$ على التوازى فانحرف مؤشره إلى خمس تدريجه عند إمرار نفس شدة التيار (I)، فتكون مقاومة ملف الجلفانومتر (R_g) هى ....

(أ) $24\ \Omega$ (ب) $36\ \Omega$
(ج) $48\ \Omega$ (د) $60\ \Omega$

١٥ كلما قلت قيمة مجزئ التيار بالأميتر كلما ....

(أ) زاد عزم اللّى المؤثر على الملفين الزنبركيين
(ب) زادت القوة المغناطيسية المؤثرة على أضلاع ملف الجهاز
(ج) زادت حساسية الجهاز
(د) زادت دقة القياس

١٦ أميتر يحتوى على مجزئ تيار مقاومته أصغر من مقاومة الجلفانومتر المتصل به وُصل فى دائرة كهربية فانحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه، ماذا يحدث إذا زادت مقاومة مجزئ التيار لتصبح أكبر من مقاومة الجلفانومتر ومر فى الدائرة نفس التيار ؟

(أ) ينحرف مؤشر الجلفانومتر فى الاتجاه العكسى
(ب) تقل حساسية الجلفانومتر بدرجة كبيرة
(ج) يقل تأثير مقاومة الأميتر على التيار فى الدائرة
(د) يمر فى الجلفانومتر تيار أكبر من قراءة نهاية تدريجه

١٧ إذا كانت النسبة بين مقاومة الأميتر ومقاومة الجلفانومتر هى $\frac{1}{10}$ فإن النسبة بين مقاومة مجزئ التيار إلى مقاومة الجلفانومتر هى ....

(أ) $\frac{1}{10}$ (ب) $\frac{10}{1}$
(ج) $\frac{1}{99}$ (د) $\frac{1}{9}$

٦ عند مرور تيار كهربى مستمر شدته عالية بملف الجلفانومتر فإن ....
(أ) مؤشر الجلفانومتر لا ينحرف
(ب) لا ينشأ عزم ازدواج يؤثر على ملف الجلفانومتر
(جـ) تتولد حرارة عالية قد تؤدى لتلف الملف
(د) حساسية الجلفانومتر تزداد

٧ * جلفانومتر ذو ملف متحرك ينحرف مؤشره إلى نصف التدريج عند مرور تيار شدته 200 μA، فإن عدد أقسام تدريج الجلفانومتر إذا علمت أن دلالة القسم الواحد 0.08 mA يساوى .... أقسام.
(أ) 10 (ب) 9 (جـ) 7 (د) 5

٨ يكون عزم الازدواج المغناطيسى المؤثر على ملف الجلفانومتر عند مرور تيار كهربى فيه دائمًا هو ....
(أ) BIAN sin 0 (ب) BIAN sin 45
(جـ) BIAN sin 90 (د) BIAN sin 30

٩ * جلفانومتر ذو ملف متحرك تدريجه مقسم إلى 20 قسم حساسية القسم الواحد 200 ميكروأمبير، فإن شدة التيار اللازم لكى ينحرف مؤشر الجلفانومتر إلى نصف التدريج تساوى ....
(أ) 0.001 A (ب) 0.002 A (جـ) 0.004 A (د) 0.006 A

١٠ * جلفانومتر مساحة مقطع ملفه $6\ cm^2$ وعدد لفاته 600 لفة معلق فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.1T، فإن شدة التيار اللازم لتوليد عزم ازدواج قدره 4.32×10^{-3} N.m تساوى ....
(أ) 0.01 A (ب) 0.02 A (جـ) 0.12 A (د) 0.21 A

١١ * جلفانومتر حساس عدد لفات ملفه 1200 لفة ومساحة وجه اللفة الواحدة $3\ cm^2$ يدور فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.01 T، عند إمرار تيار شدته 1 mA فى ملف الجلفانومتر انحرف مؤشر الجلفانومتر عن موضع الصفر بزاوية 45°، فإن عزم الازدواج المؤثر على ملف الجلفانومتر وعزم اللىّ فى الملفين الزنبركيين عند توقف ملف الجلفانومتر عن الحركة هما ....

	عزم الازدواج المؤثر على ملف الجلفانومتر	عزم اللىّ فى الملفين الزنبركيين
(أ)	3.6×10^{-6} N.m	2.55×10^{-6} N.m
(ب)	3.6×10^{-6} N.m	3.6×10^{-6} N.m
(جـ)	2.55×10^{-6} N.m	2.55×10^{-6} N.m
(د)	2.55×10^{-6} N.m	3.6×10^{-6} N.m

جهاز الأميتر

١٢ كلما نقصت قيمة مجزئ التيار المتصل بالجلفانومتر فإن حساسية جهاز الأميتر ....
(أ) تزداد (ب) تقل
(جـ) تظل كما هى (د) تزداد ثم تقل

١٣ النسبة بين مقاومة مجزئ التيار إلى مقاومة الأميتر ككل .... الواحد.
(أ) أكبر من (ب) تساوى
(جـ) أقل من (د) لا يمكن تحديد الإجابة

١٤ جلفانومتر ذو ملف متحرك ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه عندما يمر به تيار (I) وُصل مع ملفه مقاومة 12 Ω على التوازى فانحرف مؤشره إلى خمس تدريجه عند إمرار نفس شدة التيار (I) ، فتكون مقاومة ملف الجلفانومتر (R_g) هى ....
(أ) 24 Ω (ب) 36 Ω
(جـ) 48 Ω (د) 60 Ω

١٥ كلما قلت قيمة مجزئ التيار بالأميتر كلما ....
(أ) زاد عزم اللّى المؤثر على الملفين الزنبركيين
(ب) زادت القوة المغناطيسية المؤثرة على أضلاع ملف الجهاز
(جـ) زادت حساسية الجهاز
(د) زادت دقة القياس

١٦ أميتر يحتوى على مجزئ تيار مقاومته أصغر من مقاومة الجلفانومتر المتصل به وُصل فى دائرة كهربية فانحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه، ماذا يحدث إذا زادت مقاومة مجزئ التيار لتصبح أكبر من مقاومة الجلفانومتر ومر فى الدائرة نفس التيار ؟
(أ) ينحرف مؤشر الجلفانومتر فى الاتجاه العكسى
(ب) تقل حساسية الجلفانومتر بدرجة كبيرة
(جـ) يقل تأثير مقاومة الأميتر على التيار فى الدائرة
(د) يمر فى الجلفانومتر تيار أكبر من قراءة نهاية تدريجه

١٧ إذا كانت النسبة بين مقاومة الأميتر ومقاومة الجلفانومتر هى $\frac{1}{10}$ فإن النسبة بين مقاومة مجزئ التيار إلى مقاومة الجلفانومتر هى ....
(أ) $\frac{1}{10}$ (ب) $\frac{10}{1}$
(جـ) $\frac{1}{99}$ (د) $\frac{1}{9}$

١٨ جلفانومتر مقاومة ملفه R فإن مقاومة مجزئ التيار التى تجعل حساسية الجلفانومتر تقل إلى الربع هى

(أ) R (ب) $\frac{R}{2}$ (ج) $\frac{R}{3}$ (د) $\frac{R}{4}$

١٩ جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 6 Ω وُصل بمجزئ تيار R_s لتحويله إلى أميتر، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين قراءة جهاز الأميتر (I) وشدة التيار (I_g) المار بملف الجلفانومتر، فتكون قيمة مجزئ التيار R_s تساوى ....

I(A): 0.4, 0.8, 1.2, 1.6, 2 — I_g(A): 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5

(أ) 0.1 Ω (ب) 0.9 Ω (ج) 1 Ω (د) 2 Ω

٢٠ فى الشكل المقابل عند غلق المفتاح K تقل حساسية الجهاز إلى ....

R_g=R, G, 0.2R, K

(أ) النصف (ب) الخمس (ج) السدس (د) الربع

٢١ أميتر مقاومة الجلفانومتر الموجود به R_g، فإذا وُصل بدائرة كهربية مغلقة مر فى الجلفانومتر 2% من تيار الدائرة، فإن مقاومة مجزئ التيار تساوى ....

(أ) $\frac{R_g}{50}$ (ب) $\frac{R_g}{49}$ (ج) $49\ R_g$ (د) $50\ R_g$

٢٢ جلفانومتر مقاومته 36 Ω وُصل مع ملفه مجزئ تيار قيمته 4 Ω ثم وُصل الجهاز الناتج فى دائرة كهربية مغلقة، فإن النسبة المئوية للتيار الذى يمر عبر الجلفانومتر إلى التيار الكلى تساوى ....

(أ) 8 % (ب) 9 % (ج) 10 % (د) 91 %

٢٣ أى من التعديلات التالية لجهاز الجلفانومتر تجعل مداه فى قياس شدة التيار الكهربى أكبر ؟

(أ) توصيله بمجزئ تيار مقاومته ثلث مقاومة الجلفانومتر
(ب) توصيله بمضاعف للجهد مقاومته ضعف مقاومة الجلفانومتر
(ج) توصيله بمجزئ تيار مقاومته نصف مقاومة الجلفانومتر
(د) توصيله بمجزئ تيار مقاومته خمس مقاومة الجلفانومتر

٢٤ * جلفانومتر مقاومة ملفه 0.1 Ω يقرأ عند نهاية تدريجه تيار شدته I_g، فإن قيمة مقاومة مجزئ التيار اللازمة لزيادة مدى قياسه بمقدار 10 أمثال قيمته تساوى ....

(أ) 0.03 Ω (ب) 0.02 Ω (ج) 0.01 Ω (د) 0.003 Ω

٢٥ * جلفانومتر مقاومته 54 Ω ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه عند مرور تيار شدته 1 A يراد تعديله لقياس تيار شدته 10 A عن طريق توصيله بمجزئ تيار، فإن ....

	قيمة مجزئ التيار	طريقة توصيل المجزئ مع الجلفانومتر
(أ)	6 Ω	على التوالى
(ب)	3 Ω	على التوالى
(ج)	6 Ω	على التوازى
(د)	3 Ω	على التوازى

٢٦ الشكل المقابل يوضح جلفانومترين متماثلين تم توصيل كل منهما بمجزئ تيار ليتحول إلى أميتر، فأى من الأشكال البيانية التالية تعبر عن نسبة أقصى تيار يتحمله الأميتران ؟

R_g=18 Ω, R_s=6 Ω (y) — R_g=18 Ω, R_s=3 Ω (x)

(أ) (ب) (ج) (د)

٢٧ * جلفانومتر ذو ملف متحرك لا يتحمل ملفه تيارًا أكبر من 500 μA وينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه فى حالة وجود فرق جهد بين طرفيه 0.04 V، فإن قيمة مجزئ التيار الذى يعمل على تحويله إلى أميتر يقيس تيارات أقصاها 500 mA تساوى ....

(أ) 0.07 Ω (ب) 0.035 Ω (ج) 0.4 Ω (د) 0.08 Ω

٢٨ * أميتر يتحرك مؤشره إلى نهاية تدريجه إذا مر به تيار شدته 200 mA وعندما تكون قراءة الأميتر 30 mA يكون فرق الجهد بين طرفيه 0.04 V، فإن قيمة مجزئ التيار الذي يجعله صالحاً لقياس تيارات كهربية أقصاها 2 A تساوى ....

(أ) 0.089 Ω
(ب) 0.037 Ω
(جـ) 0.52 Ω
(د) 0.41 Ω

٢٩ * أميتر مقاومته 24 Ω، فتكون قيمة مجزئ التيار اللازم لإنقاص حساسية الأميتر إلى الربع تساوى ....

(أ) 2 Ω
(ب) 4 Ω
(جـ) 6 Ω
(د) 8 Ω

٣٠ جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 50 Ω تم تحويله لأميتر والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين شدة التيار الكهربي التي يمر عبر المجزئ (I_s) عند انحراف مؤشر الجلفانومتر إلى نهاية تدريجه ومقلوب قيمة مجزئ التيار $\left(\frac{1}{R_s}\right)$، فإن أقصى تيار كهربي يمر في الجلفانومتر (I_g) هو ....

(أ) 2×10^{-3} A
(ب) 3×10^{-2} A
(جـ) 6×10^{-3} A
(د) 9×10^{-2} A

٣١ جلفانومتر ذو ملف متحرك مقاومة ملفه 100 Ω يدل القسم الواحد من تدريجه على تيار شدته 25 mA، فإذا وصل ملفه بمجزئ للتيار مقاومته 0.05 Ω فإن شدة التيار التي يدل عليها القسم الواحد تصبح ....

(أ) 30.06 A
(ب) 40.01 A
(جـ) 25.02 A
(د) 50.025 A

٣٢ جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 6 Ω وُصل بمجزئ تيار R_s لتحويله إلى أميتر ووُصل الأميتر في دائرة كهربية، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين قراءة جهاز الأميتر (I) وشدة التيار (I_g) المار بملف الجلفانومتر، فتكون قيمة مجزئ التيار R_s تساوى ....

(أ) 0.1 Ω
(ب) 0.03 Ω
(جـ) 0.5 Ω
(د) 0.8 Ω

٣٣ * جلفانومتر ذو ملف متحرك أقصى زاوية انحراف له من وضع الصفر 80°، فإذا مر به تيار شدته 30 mA كانت زاوية انحرافه عن وضع الصفر 60° فإن :

(١) حساسية الجلفانومتر تساوى ....

(أ) 5 deg/mA
(ب) 3 deg/mA
(جـ) 2 deg/mA
(د) 1 deg/mA

(٢) أقصى تيار يتحمله ملف الجلفانومتر يساوى ....

(أ) 0.02 A
(ب) 0.04 A
(جـ) 0.06 A
(د) 0.08 A

(٣) أقصى تيار يمكن أن يقيسه الجهاز إذا وُصل ملفه بمجزئ التيار مقاومته 0.01 من مقاومة ملفه يساوى ....

(أ) 1.51 A
(ب) 2.12 A
(جـ) 3.75 A
(د) 4.04 A

٣٤ * جلفانومتر مقاومة ملفه 20 Ω وُصل معه على التوازي مجزئ تيار عبارة عن سلك طوله 20 cm ومقاومته 5 Ω فكان أقصى تيار يقيسه الجهاز 1 A، فإذا استخدم مع نفس الجلفانومتر سلك آخر كمجزئ التيار من نفس مادة السلك الأول وله نفس مساحة المقطع وطوله نصف طول السلك الأول، فإن أقصى تيار يقيسه الجهاز يصبح ....

(أ) 1.2 A
(ب) 1.4 A
(جـ) 1.6 A
(د) 1.8 A

٣٥ جلفانومتر يتحول إلى أميتر مداه يصل إلى 0.06 A باستخدام مجزئ R_s وآخر يقرأ 0.03 A باستخدام مجزئ $4R_s$، فما هي أكبر شدة تيار يتحملها الجلفانومتر في حالة عدم استخدام مجزئ؟

(أ) 0.08 A
(ب) 0.04 A
(جـ) 0.02 A
(د) 0.01 A

٣٦ * جلفانومتر مقاومته 21 Ω يدل القسم الواحد من تدريجه على 25 mA فإذا وُصل ملفه بمجزئ التيار مقاومته 0.07 Ω، فإن شدة التيار الذي يدل عليه القسم الواحد تصبح ....

(أ) 6.311 A
(ب) 7.525 A
(جـ) 13.95 A
(د) 15.131 A

٣٧ * الدائرة الكهربية المقابلة تتكون من بطارية V_B مقاومتها الداخلية 1 Ω تتصل بمقاومة ثابتة 15 Ω وجلفانومتر مقاومة ملفه 20 Ω، فإن النسبة بين شدتي التيار المار في الدائرة الكهربية قبل وبعد توصيل ملف الجلفانومتر بمجزئ تيار قيمته 5 Ω تساوى ....

(أ) $\frac{5}{9}$
(ب) $\frac{9}{5}$
(جـ) $\frac{4}{3}$
(د) $\frac{3}{4}$

٣٨ * جلفانومتر مقاومة ملفه 10 Ω وأقصى تيار يمكن قياسه بواسطته 40 mA وصل بمجزئ التيار (R_s) وُصل فى دائرة كهربية تحتوى على مقاومة 8 Ω وعمود كهربى قوته الدافعة 1.5 V مهمل المقاومة الداخلية وعند غلق الدائرة انحرف مؤشر الجلفانومتر إلى $\frac{3}{4}$ تدريجه، فإن قيمة مجزئ التيار تساوى ....

(أ) 7.6 Ω (ب) 5 Ω
(ج) 2.5 Ω (د) 0.3 Ω

٣٩ * جلفانومتر مقاومته 54 Ω إذا وُصل بمجزئ التيار R_s يمر فى الجلفانومتر 0.1 من التيار الكلى فإن مقدار المقاومة R_s يساوى ....

(أ) 4.5 Ω (ب) 6 Ω
(ج) 8.25 Ω (د) 10 Ω

٤٠ * جلفانومتر مقاومة ملفه 30 Ω أقصى تيار يمكن قياسه 0.01 A يراد تحويله إلى أميتر، فإن :

(١) مقاومة المجزئ اللازمة حتى يقيس الأميتر تيارات أقصاها 1 A تساوى ....

(أ) 0.303 Ω (ب) 0.251 Ω
(ج) 0.012 Ω (د) 0.004 Ω

(٢) المقاومة الكلية للأميتر تساوى ....

(أ) 0.1 Ω (ب) 0.2 Ω
(ج) 0.3 Ω (د) 0.4 Ω

(٣) أقصى تيار يمكن قياسه عند توصيل مجزئ قيمته 0.1 Ω بالجلفانومتر يساوى ....

(أ) 8.21 A (ب) 7.64 A
(ج) 5.73 A (د) 3.01 A

٤١ * جلفانومتر مقاومة ملفه 8 Ω يقيس شدة تيار أقصاها 200 mA، فإن :

(١) مقدار مجزئ التيار اللازم توصيله مع ملف الجهاز على التوازى لتحويله إلى أميتر يقيس شدة تيار أقصاها 1 A يساوى ....

(أ) 8 Ω (ب) 6 Ω
(ج) 3 Ω (د) 2 Ω

(٢) النهاية العظمى لشدة التيار التى يمكن أن يقيسها الجهاز إذا وُصل مع هذا المجزئ على التوازى مقاومة أخرى مساوية له فى المقدار تصبح ....

(أ) 1 A (ب) 1.8 A
(ج) 2.6 A (د) 3 A

٤٢ * جلفانومتر حساس عندما يوصل بمجزئ 1 Ω يقيس تيار أقصاه 8×10^{-3} A وعندما يوصل بمجزئ 0.1 Ω يقيس تيار أقصاه 71×10^{-3} A، فإن :

(١) مقاومة ملف الجلفانومتر تساوى ....

(أ) 7 Ω (ب) 9 Ω (ج) 11 Ω (د) 15 Ω

(٢) أقصى تيار يتحمله ملف الجلفانومتر يساوى ....

(أ) 1×10^{-3} A (ب) 2×10^{-3} A
(ج) 3×10^{-3} A (د) 4×10^{-3} A

٤٣ * مجزئ تيار مقاومته 0.1 Ω ينقص حساسية أميتر إلى العُشر، فإن مقاومة المجزئ الذى ينقص حساسية هذا الأميتر إلى الربع تساوى ....

(أ) 0.2 Ω (ب) 0.3 Ω
(ج) 0.6 Ω (د) 0.9 Ω

٤٤ * فى الشكل الموضح عند غلق المفتاح K_1 فقط تقل حساسية الجهاز للربع ويصبح صالح لقياس تيار شدته 0.5 A، فإن :

(١) أقصى تيار يمكن قياسه عند غلق المفتاح K_2 فقط يساوى ....

(أ) 0.45 A (ب) 0.31 A
(ج) 0.25 A (د) 0.17 A

(٢) أقصى تيار يمكن قياسه عند غلق المفتاحين K_1 ، K_2 معًا يساوى ....

(أ) 0.38 A (ب) 0.43 A
(ج) 0.52 A (د) 0.69 A

٤٥ * فى الشكل المقابل عند غلق K_1 تقل حساسية الجهاز إلى نصف قيمتها، فإن النسبة بين حساسية الجهاز إلى حساسية الجلفانومتر عند :

(١) غلق K_2 فقط تساوى ....

(أ) $\frac{1}{3}$ (ب) $\frac{1}{5}$
(ج) $\frac{2}{5}$ (د) $\frac{2}{3}$

(٢) غلق K_1 ، K_2 تساوى ....

(أ) $\frac{2}{3}$ (ب) $\frac{2}{5}$
(ج) $\frac{6}{11}$ (د) $\frac{4}{5}$

٤٦ * دائرة كهربية مكونة من بطارية مهملة المقاومة الداخلية ومقاومة ثابتة 350 Ω وجلفانومتر يتصل على التوازى بمجزئ مقاومته 20 Ω فإذا استبدل المجزئ بآخر مقاومته 30 Ω لزم تغيير المقاومة الثابتة بأخرى 450 Ω حتى يظل انحراف مؤشر الجلفانومتر ثابت، فإن مقاومة الجلفانومتر تساوى ....

(أ) 20 Ω
(ب) 40 Ω
(جـ) 60 Ω
(د) 80 Ω

جهاز الفولتميتر

٤٧ ثلاثة فولتميترات (C ، B ، A) لهم نفس المدى ومقاومة كل منها 1000 Ω ، 4000 Ω ، 8000 Ω على الترتيب فيكون الفولتميتر الأكثر دقة عند استخدامه فى قياس فرق الجهد فى نفس الدائرة هو ....

(أ) الفولتميتر A
(ب) الفولتميتر B
(جـ) الفولتميتر C
(د) جميعها لها نفس الدقة

٤٨ * جلفانومتر ينحرف مؤشره إلى نهاية التدريج عندما يمر به تيار شدته 50 µA، تم تحويله إلى فولتميتر نهاية تدريجه 10 V، فإن :

(١) قيمة المقاومة الكلية للفولتميتر تساوى ....

(أ) $100 \times 10^3\ \Omega$
(ب) $200 \times 10^3\ \Omega$
(جـ) $300 \times 10^3\ \Omega$
(د) $400 \times 10^3\ \Omega$

(٢) قيمة مضاعف الجهد إذا علمت أن مقاومة ملف الجلفانومتر 1 kΩ تساوى ....

(أ) $111 \times 10^3\ \Omega$
(ب) $150 \times 10^3\ \Omega$
(جـ) $199 \times 10^3\ \Omega$
(د) $245 \times 10^3\ \Omega$

٤٩ جلفانومتر حساس يمكنه قياس شدة تيار أقصاها I_g، وُصلت مع الجلفانومتر عدة مقاومات مضاعفة للجهد كل على حدة لتحويله إلى فولتميتر، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين أقصى فرق جهد يقيسه الفولتميتر (V) والمقاومة الكلية للفولتميتر (R)، فتكون قيمة I_g هى ....

(أ) 0.1 A
(ب) 0.2 A
(جـ) 0.25 A
(د) 0.5 A

٥٠ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد الكلى (V) بين طرفى فولتميتر ومضاعف الجهد (R_m) بجهاز الفولتميتر، لذا فإن خارج قسمة $\frac{x}{slope}$ يمثل ....

(أ) R_g
(ب) V_m
(جـ) $\frac{1}{I_m}$
(د) V_g

٥١ إذا كانت مقاومة مضاعف الجهد فى فولتميتر عشرة أمثال مقاومة الجلفانومتر، فإن أقصى فرق جهد يقيسه الفولتميتر يساوى .... (علمًا بأن : (V_g) أقصى فرق جهد يتحمله الجلفانومتر)

(أ) $10\ V_g$
(ب) $9\ V_g$
(جـ) $0.1\ V_g$
(د) $11\ V_g$

٥٢ فولتميتر يتكون من جلفانومتر مقاومته R ومضاعف جهد مقاومته 50 R، أى من النسب الآتية تكون قيمتها 0.02 ؟

(أ) النسبة بين شدة التيار المار فى الجلفانومتر وشدة التيار المار فى الفولتميتر
(ب) النسبة بين شدة التيار المار فى الجلفانومتر وشدة التيار المار فى مضاعف الجهد
(جـ) النسبة بين فرق الجهد بين طرفى مضاعف الجهد وفرق الجهد بين طرفى الفولتميتر
(د) النسبة بين فرق الجهد بين طرفى الجلفانومتر وفرق الجهد بين طرفى مضاعف الجهد

٥٣ يوضح الشكل المقابل تدريج جلفانومتر بعد معايرته إلى تدريج فولتميتر، ماذا تمثل النسبة بين قراءة تدريج الفولتميتر وقراءة تدريج الجلفانومتر $\left(\frac{V}{I_g}\right)$ ؟

(أ) $R_m + R_g$
(ب) $R_m - R_g$
(جـ) $R_m R_g$
(د) $\frac{R_m}{R_g}$

٥٤ جلفانومتر مقاومته 100 Ω وأقصى تيار يتحمله 0.01 A يراد تحويله إلى فولتميتر، فإن :

(١) قيمة مضاعف الجهد التى تجعله يقيس فرق جهد حتى 5 V هى ....

(أ) 5 Ω
(ب) 100 Ω
(جـ) 400 Ω
(د) 500 Ω

(٢) قيمة أقصى فرق جهد يقيسه عند توصيله بمضاعف جهد 900 Ω هى ....

(أ) 0.9 V
(ب) 9 V
(جـ) 10 V
(د) 90 V

٦٣ ملى أميتر ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه عند مرور تيار 10 mA فى ملفه، فإذا كان الجهاز يحتوى على مقاومة 0.2 Ω متصلة على التوازى مع جلفانومتر مقاومته 33 Ω، فإن قيمة المقاومة اللازم توصيلها على التوالى حتى يتم تحويل الملى أميتر إلى فولتميتر يقيس فروق جهد حتى 10 V تساوى ....

(أ) 880.2 Ω
(ب) 950.3 Ω
(جـ) 999.8 Ω
(د) 1250.4 Ω

٦٤ * جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 50 Ω وأقصى تيار يتحمله ملفه 0.12 A وُصل بمضاعف جهد (R_m) لتحويله إلى فولتميتر، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين قراءة الفولتميتر (V) وشدة التيار الكهربى المار بملفه (I_g)، فإن :

V (Volt)
$I_g \times 10^{-2}$ (A)
2 4 6 8 10 12

(١) قيمة مضاعف الجهد (R_m) تساوى ....

(أ) 125 Ω
(ب) 240 Ω
(جـ) 460 Ω
(د) 950 Ω

(٢) أقصى فرق جهد يمكن قياسه بواسطة الفولتميتر يساوى ....

(أ) 90 V
(ب) 120 V
(جـ) 210 V
(د) 180 V

٦٥ * دائرة كهربية تحتوى على مقاومة مقدارها 10 Ω موصلة على التوازى بفولتميتر مقاومته 50 Ω وعندما مر بالدائرة تيار شدته الكلية 0.6 A انحرف مؤشر الفولتميتر إلى نهاية تدريجه، فإن :

(١) قراءة الفولتميتر حينئذ تساوى ....

(أ) 2 V
(ب) 3 V
(جـ) 5 V
(د) 9 V

(٢) أقصى فرق جهد يمكن أن يقيسه الفولتميتر إذا وُصل ملفه على التوالى مع مقاومة مقدارها 4950 Ω يساوى ....

(أ) 100 V
(ب) 250 V
(جـ) 370 V
(د) 500 V

٦٦ * دائرة كهربية بها مقاومة ثابتة 6 Ω متصل معها على التوازى فولتميتر مقاومته 30 Ω وعندما مر بالدائرة تيار كهربى شدته 0.2 A انحرف مؤشر الفولتميتر إلى نهاية التدريج، فإذا وُصلت مقاومة (مضاعف جهد) تساوى 144 Ω على التوالى مع الفولتميتر ومر بالدائرة نفس التيار، فإن :

(١) قراءة الفولتميتر فى هذه الحالة تساوى ....

(أ) 3.48 V
(ب) 2.34 V
(جـ) 1.16 V
(د) 0.98 V

(٢) أقصى قيمة لفرق الجهد الذى يمكن أن يقيسه الجهاز بعد توصيله بمضاعف الجهد يساوى ....

(أ) 7.2 V
(ب) 9.6 V
(جـ) 11.2 V
(د) 5.8 V

٦٧ * جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 4 Ω وأقصى تيار يتحمله 1 mA وصل ملفه على التوازى بمقاومة مقدارها 1 Ω ليكونا معًا جهازًا واحدًا، ثم وُصل هذا الجهاز على التوالى بمقاومة مقدارها 999.2 Ω ليكونا فولتميتر، فإن أقصى فرق جهد يمكن أن يقيسه هذا الفولتميتر يساوى ....

(أ) 2 V
(ب) 5 V
(جـ) 7 V
(د) 9 V

٦٨ * دائرة كهربية تحتوى على عمود كهربى قوته الدافعة الكهربية 10 V ومقاومته الداخلية مهملة، وُصل بمقاومتين 16 Ω ، 40 Ω على التوالى وعندما وُصل فولتميتر على التوازى مع المقاومة 40 Ω انحرف مؤشره إلى 6 V :

(١) فإن مقاومة الفولتميتر تساوى ....

(أ) 25 Ω
(ب) 53 Ω
(جـ) 60 Ω
(د) 67 Ω

(٢) إذا كانت أقصى قراءة للفولتميتر 7.5 V، فإن قيمة مقاومة مجزئ التيار التى تعمل على تحويله إلى أميتر يقيس تيار أقصاه 5 A تساوى ....

(أ) 0.6 Ω
(ب) 1.54 Ω
(جـ) 2.17 Ω
(د) 3.72 Ω

٦٩ جلفانومتر ذو ملف متحرك مقاومة ملفه 18 Ω، فإن :

(١) قيمة مقاومة مجزئ التيار التى تسمح بمرور $\frac{1}{3}$ التيار الكلى فى ملف الجلفانومتر تساوى ....

(أ) 3 Ω
(ب) 6 Ω
(جـ) 9 Ω
(د) 12 Ω

(٢) قيمة مقاومة مضاعف الجهد التى تجعل الجلفانومتر صالحًا لقياس فرق جهد يساوى عشرة أمثال فرق الجهد بين طرفى ملفه تساوى ....

(أ) 162 Ω
(ب) 81 Ω
(جـ) 324 Ω
(د) 202.5 Ω

٧٠ * جلفانومتر ذو ملف متحرك عند توصيله بمجزئ للتيار قيمته 0.5 Ω يصبح صالحًا لقياس تيار أقصاه 0.11 A وعند توصيله بمضاعف جهد قيمته 245 Ω يصبح صالحًا لقياس فرق جهد أقصاه 2.5 V، فإن :

(١) أقصى تيار يتحمله ملف الجلفانومتر (I_g) يساوى ....

(أ) 0.5 A
(ب) 0.25 A
(جـ) 0.01 A
(د) 0.005 A

(٢) مقاومة الجلفانومتر تساوى ....

(أ) 5 Ω
(ب) 3 Ω
(جـ) 2.5 Ω
(د) 1.5 Ω

٧١ ✱ جلفانومتر مؤشره ينحرف إلى نهاية تدريجه عندما يمر به تيار شدته 0.02 A، وعندئذ يكون الفرق فى الجهد بين طرفيه 5 V، فإن :

(١) قيمة المقاومة المضاعفة للجهد التى تجعله صالحًا لقياس فرق جهد قدره 150 V تساوى ....

(أ) 2916 Ω (ب) 4374 Ω (ج) 5841 Ω (د) 7250 Ω

(٢) مقاومة ملف الجلفانومتر تساوى ....

(أ) 110 Ω (ب) 250 Ω (ج) 315 Ω (د) 520 Ω

جهاز الأوميتر

٧٢ عند غلق دائرة الأوميتر وُصل مؤشره إلى نهاية تدريج التيار حينئذ تكون المقاومة المقاسة ....

(أ) كبيرة (ب) صغيرة (ج) صفر (د) لانهائية

٧٣ اتصل طرفى أوميتر بواسطة مقاومة فانحرف مؤشره إلى منتصف تدريج التيار حينئذ تكون المقاومة الموجودة بين طرفى الأوميتر ....

(أ) لانهائية (ب) تساوى مقاومة الأوميتر

(ج) صفر (د) أكبر من مقاومة الأوميتر

٧٤ ✱ مللى أميتر مقاومة ملفه 4 Ω وأقصى تيار يتحمله ملفه 16 mA يراد تحويله إلى أوميتر باستخدام عمود جاف قوته الدافعة الكهربية 1.5 V ومقاومته الداخلية 1.75 Ω، فإن :

(١) قيمة المقاومة العيارية اللازم استخدامها تساوى ....

(أ) 25 Ω (ب) 43 Ω (ج) 88 Ω (د) 95 Ω

(٢) المقاومة الخارجية التى تجعل مؤشره ينحرف إلى 10 mA تساوى ....

(أ) 311.75 Ω (ب) 150.9 Ω (ج) 112.5 Ω (د) 56.25 Ω

(٣) شدة التيار المار به إذا وُصل بمقاومة خارجية مقدارها 300 Ω تساوى ....

(أ) 2×10^{-3} A (ب) 3.8×10^{-3} A

(ج) 5×10^{-3} A (د) 6.4×10^{-3} A

٧٥ ✱ جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 50 Ω وينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه إذا مر بالجهاز تيار شدته 40 mA، يراد استخدامه كأوميتر بتوصيله بمقاومة عيارية وبطارية قوتها الدافعة الكهربية 3 V (مقاومتها الداخلية مهملة)، فإن :

(١) قيمة المقاومة العيارية المستخدمة تساوى ....

(أ) 100 Ω (ب) 75 Ω (ج) 50 Ω (د) 25 Ω

(٢) قيمة المقاومة الخارجية التى تجعل المؤشر ينحرف إلى $\frac{1}{4}$ التدريج تساوى ....

(أ) 225 Ω (ب) 325 Ω (ج) 375 Ω (د) 450 Ω

٧٦ ✱ جلفانومتر مقاومة ملفه 250 Ω ينحرف مؤشره إلى نهاية التدريج عند مرور تيار شدته 400 μA يتصل بعمود كهربى قوته الدافعة الكهربية 1.5 V ومقاومة ثابتة 3000 Ω ومقاومة متغيرة R_V، فإن :

(١) قيمة المقاومة المأخوذة من المقاومة المتغيرة ليتم تحويل الجلفانومتر إلى أوميتر تساوى ....

(أ) 2000 Ω (ب) 1500 Ω

(ج) 1000 Ω (د) 500 Ω

(٢) قيمة المقاومة التى إذا وصلت بطرفى الأوميتر تجعل المؤشر ينحرف إلى ربع تدريجه تساوى ....

(أ) 3750 Ω (ب) 7500 Ω

(ج) 15315 Ω (د) 11250 Ω

٧٧ فى الشكل المقابل أضيف تدريج المقاومة الكهربية إلى تدريج الأميتر فإذا كانت المقاومة الداخلية الكلية للأوميتر 3750 Ω وأقصى قيمة لشدة التيار على تدريجه 400 μA، فإن :

(١) قيمة المقاومة R_1 تساوى ....

(أ) 5317 Ω (ب) 3750 Ω

(ج) 1250 Ω (د) 999 Ω

(٢) قيمة المقاومة R_2 تساوى ....

(أ) 1250 Ω (ب) 2500 Ω

(ج) 3750 Ω (د) 5412 Ω

(٣) قيمة المقاومة R_3 تساوى ....

(أ) 3750 Ω (ب) 7500 Ω (ج) 9713 Ω (د) 11250 Ω

(٤) القيمة المتوقعة للمقاومة R_4 والسبب فى ذلك ....

	القيمة	السبب
(أ)	∞	لأن عندها تنعدم شدة التيار
(ب)	∞	لأن عندها تكون شدة التيار قيمة عظمى
(ج)	0	لأن عندها تنعدم شدة التيار
(د)	0	لأن عندها تكون شدة التيار قيمة عظمى

(٥٥) فى جهاز الڤولتميتر تكون النسبة بين شدة التيار المار فى ملف الجلفانومتر وشدة التيار المار فى مضاعف الجهد المتصل به دائمًا ....

(أ) أكبر من الواحد الصحيح
(ب) تساوى الواحد الصحيح
(جـ) أصغر من الواحد الصحيح
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

(٥٦) كلما زادت قيمة مقاومة مضاعف الجهد بالڤولتميتر كلما ....

(أ) قلت المقاومة الكلية للجهاز
(ب) زادت حساسية الجهاز
(جـ) قل مدى قياس الجهاز لفرق الجهد
(د) زادت دقة الجهاز فى قياس فرق الجهد

(٥٧) الشكل البيانى المقابل يمثل تغير الفرق بين أقصى فرق جهد يقيسه الجلفانومتر بعد وقبل توصيل مقاومة مضاعف الجهد $(V - V_g)$ مع تغير مضاعف الجهد (R_m) :

$(V-V_g)(V)$: 3, 6, 9, 12, 15
$R_m(\Omega)$: 150, 300, 450, 600, 750

(١) فإن أقصى شدة تيار يتحمله الجلفانومتر قبل توصيل مضاعف الجهد تساوى ....

(أ) 0.01 A
(ب) 0.02 A
(جـ) 0.03 A
(د) 0.04 A

(٢) إذا كان أقصى فرق جهد يتحمله ملف الجلفانومتر قبل توصيل مضاعف الجهد 1 V، فإن مقاومة ملف الجلفانومتر تساوى ....

(أ) 30 Ω
(ب) 50 Ω
(جـ) 80 Ω
(د) 100 Ω

(٥٨) ڤولتميتر مقاومته 2000 Ω يستطيع قياس فرق جهد أقصاه 2 V، إذا وُصل معه مضاعف جهد R_m فزاد مداه بمقدار 8 V فتكون قيمة R_m هى ....

(أ) 2000 Ω
(ب) 4000 Ω
(جـ) 6000 Ω
(د) 8000 Ω

(٥٩) ڤولتميتر مقاومته 500 Ω يدل كل قسم من أقسامه على 0.1 V، فإن قيمة مضاعف الجهد الذى يتم توصيله مع الڤولتميتر ليجعل دلالة كل قسم من أقسامه 1 V هى ....

(أ) 5000 Ω
(ب) 2400 Ω
(جـ) 4500 Ω
(د) 2700 Ω

(٦٠) * جلفانومتر مقاومة ملفه 5 Ω يقيس تيار أقصى شدة له 20 mA، فإن :

(١) أقصى تيار يمكن أن يقيسه الجلفانومتر إذا وُصل بمجزئ تيار مقاومته 0.1 Ω يساوى ....

(أ) 0.96 A
(ب) 1.02 A
(جـ) 3.16 A
(د) 4.05 A

(٢) مقدار مضاعف الجهد الذى يوصل بالجلفانومتر ليعمل كڤولتميتر يقيس فرق جهد أقصاه 5 V يساوى ....

(أ) 100 Ω
(ب) 175 Ω
(جـ) 245 Ω
(د) 332 Ω

(٦١) * جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 40 Ω ينحرف مؤشره إلى نهاية التدريج عند مرور تيار شدته 5 mA، فإن قيمة المقاومات الموصلة مع الجلفانومتر وطريقة توصيلها معه لقياس :

(١) تيار كهربى أقصاه 20 A هى ....

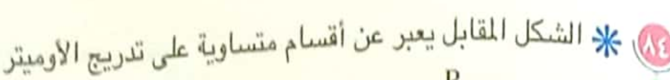
	قيمة المقاومة	طريقة توصيلها
(أ)	0.01 Ω	على التوالى
(ب)	0.01 Ω	على التوازى
(جـ)	0.02 Ω	على التوالى
(د)	0.02 Ω	على التوازى

(٢) فرق جهد أقصاه 10 V هى ....

	قيمة المقاومة	طريقة توصيلها
(أ)	1960 Ω	على التوالى
(ب)	1960 Ω	على التوازى
(جـ)	1997 Ω	على التوالى
(د)	1997 Ω	على التوازى

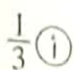
(٦٢) ڤولتميتران X ، Y يحتوى كل منهما على نفس الجلفانومتر ومضاعف جهد مختلف، ما العبارة الصحيحة التى تصف حركة مؤشر كل من الڤولتميترين عند توصيل كل منهما على حدة بين النقطتين A ، B فى الدائرة الموضحة بالشكل ؟

(أ) ينحرف مؤشر الجهاز X بزاوية أكبر
(ب) ينحرف مؤشر الجهاز Y بزاوية أكبر
(جـ) ينحرف مؤشر الجهازين بنفس الزاوية
(د) لا ينحرف مؤشر الڤولتميترين



(٨٤) * الشكل المقابل يعبر عن أقسام متساوية على تدريج الأوميتر

فتكون النسبة $\frac{R_1}{R_2}$ هى ....



(أ) $\frac{1}{3}$ (ب) $\frac{2}{3}$

(جـ) $\frac{3}{2}$ (د) $\frac{1}{2}$

---

(٨٥) * أوميتر يتكون من أميتر ومقاومة عيارية وبطارية 6 V ينحرف مؤشره إلى نهاية التدريج عندما يمر به تيار شدته 1 mA، فإن قيمة المقاومة التى توصل مع نهايتيه فتجعل المؤشر ينحرف إلى :

(١) نصف تدريج التيار تساوى ....

(أ) 2000 Ω (ب) 4000 Ω (جـ) 6000 Ω (د) 8000 Ω

(٢) ربع تدريج التيار تساوى ....

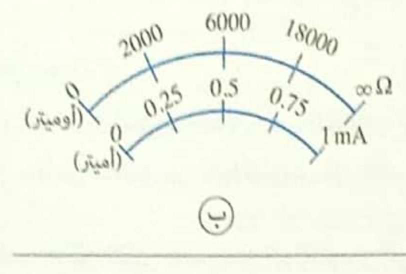
(أ) 12000 Ω (ب) 16000 Ω (جـ) 18000 Ω (د) 20000 Ω

(٣) ثلاثة أرباع تدريج التيار تساوى ....

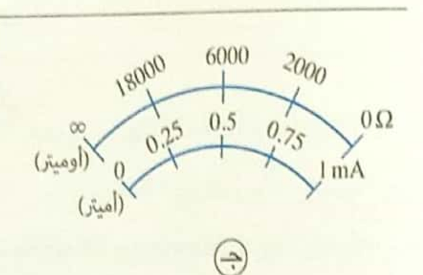
(أ) 500 Ω (ب) 1000 Ω (جـ) 1500 Ω (د) 2000 Ω

(٤) من النتائج التى حصلت عليها إذا أضيف تدريج بالأوم إلى تدريج الأميتر، فإن الشكل الصحيح الذى يمثل تدريجى التيار والمقاومة هو ....

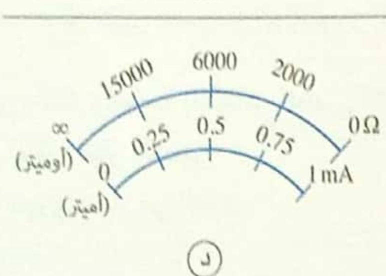
(أ)



(ب)



(جـ)



(د)

---

(٨٦) * يبين الشكل المقابل أقسام متساوية على تدريج جهاز الأوميتر، باستخدام البيانات المدونة تكون :

(١) مقاومة الأوميتر هى ....

(أ) 9000 Ω (ب) 6000 Ω

(جـ) 3000 Ω (د) 1000 Ω

... القوة الدافعة للعمود الكهربى فى الأوميتر هى

(أ) 1.5 V (ب) 2 V (ج) 2.5 V (د) 3 V

٨٧ * أوميتر ينحرف مؤشره إلى $\frac{1}{4}$ تدريجه عندما توصل معه مقاومة 300 Ω، فإن المقاومة التى تجعل مؤشره ينحرف إلى $\frac{1}{6}$ تدريجه تساوى

(أ) 1500 Ω (ب) 1000 Ω (ج) 500 Ω (د) 250 Ω

ثانيًا أسئلة المقال

١ علل :
(١) تدريج الجلفانومتر ذو الملف المتحرك منتظم وصفر تدريجه فى المنتصف.
(٢) لا يصلح الجلفانومتر فى قياس شدة التيار المتردد.
(٣) لا يصلح الجلفانومتر ذو الملف المتحرك فى قياس شدة التيارات الكهربية العالية.

٢ ما النتائج المترتبة على :
(١) مرور تيار مستمر ذو شدة عالية (أكبر من I_g) داخل ملف الجلفانومتر.
(٢) مرور تيار متردد داخل ملف الجلفانومتر.
(٣) استبدال الملفين الزنبركيين فى الجلفانومتر بآخرين عزمهما أقل من الموجود بالنسبة لحساسية الجلفانومتر.

٣ اذكر وظيفة :
(١) أسطوانة الحديد المطاوع فى الجلفانومتر ذو الملف المتحرك.
(٢) حوامل العقيق فى الجلفانومتر ذو الملف المتحرك.

٤ كيف : يمكن تقليل حساسية الجلفانومتر إلى النصف ؟

٥ اشرح الفكرة العلمية (الأساس العلمى) لكل مما يأتى :
(١) أميتر التيار المستمر.
(٢) مجزئ التيار فى الأميتر.

٦ علل : يوصل الأميتر على التوالى فى الدائرة.

٧ ما النتائج المترتبة على :
(١) صغر مقاومة مجزئ التيار المتصل بالجلفانومتر بالنسبة لحساسية الجهاز.
(٢) توصيل أميتر على التوازى بين طرفى مقاومة أومية فى دائرة كهربية مغلقة، من حيث التأثير على فرق الجهد بين طرفيها.
(٣) استخدام أميتر النهاية العظمى لتدريجه 10 A فى قياس تيار شدته 0.5 mA

٨ اتصل جلفانومتر حساس بمجزئ للتيار (X) قيمته 0.2 Ω ثم استبدل المجزئ بمجزئ آخر (Y) قيمته 0.02 Ω مع نفس الجلفانومتر، فى أى من الحالتين يستطيع الأميتر قياس مدى أكبر لشدة التيار ؟ ولماذا ؟

٩ استنتج أن : قيمة مجزئ التيار اللازم توصيله مع ملف الجلفانومتر لتحويله إلى أميتر تتعين من العلاقة :

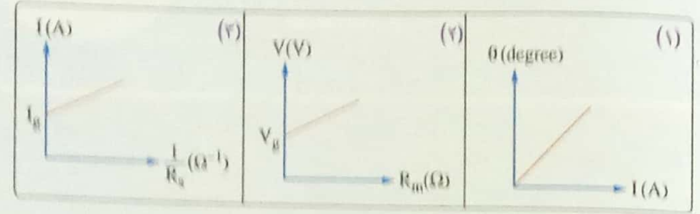
$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$$

١٠ علل : يوصل الفولتميتر على التوازى بين طرفى الموصل.

١١ ما النتائج المترتبة على : زيادة قيمة مضاعف الجهد المتصل بالجلفانومتر بالنسبة لحساسية الجهاز ؟

١٢ الفولتميتر الموصل بين طرفى مقاومة تكون قراءته دائمًا أقل من فرق الجهد الفعلى بين طرفى المقاومة فى حالة عدم توصيله، فسر ذلك.

١٣ اكتب العلاقة الرياضية التى يمثلها الشكل البيانى وما يساويه ميل الخط المستقيم لكل مما يأتى :

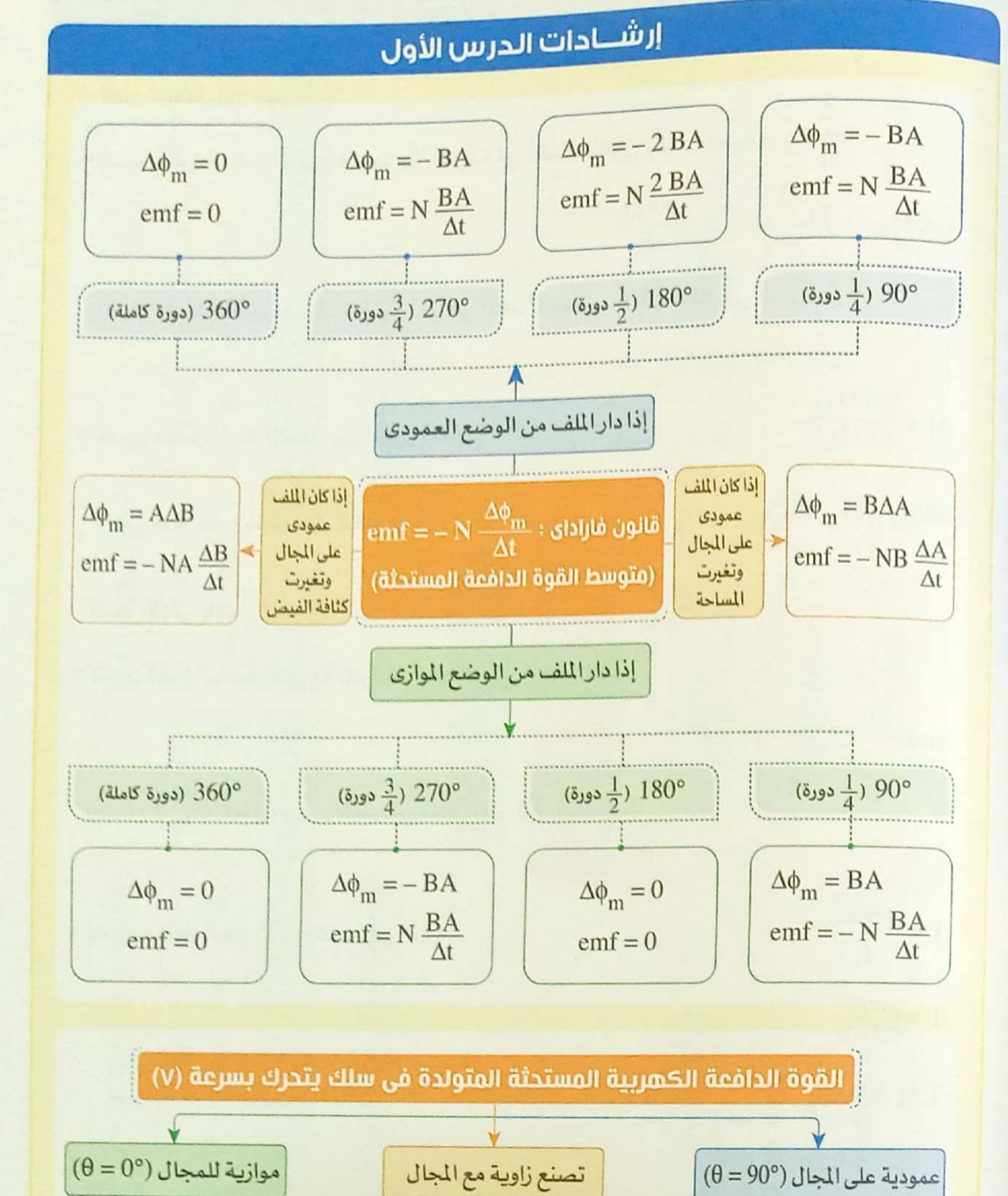


حيث (θ) زاوية انحراف مؤشر ملف الجلفانومتر ، (I) شدة التيار ، (V) فرق الجهد ،
(V_g) أقصى فرق جهد بين طرفى الجلفانومتر ، (R_m) مقاومة مضاعف الجهد ،
(R_s) مقاومة مجزئ التيار ، (I_g) أقصى تيار يتحمله ملف الجلفانومتر.

١٤ علل :
(١) يجب أن تكون القوة الدافعة الكهربية للعمود المتصل بالأوميتر ثابتة.
(٢) تدريج الأوميتر عكس تدريج الأميتر.
(٣) تدريج الأوميتر غير منتظم وتدريج الأميتر منتظم.

١٥ ما النتائج المترتبة على : عدم وجود مقاومة متغيرة فى دائرة الأوميتر ؟

١٦ متى :
(١) تكون شدة التيار المار بدائرة الأوميتر مساوية للصفر.
(٢) يكون مقدار انحراف مؤشر جهاز الأوميتر عن وضع الصفر على تدريجه مساويًا للصفر.



القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى سلك يتحرك بسرعة (v)

عمودية على المجال ($\theta = 90°$)	تصنع زاوية مع المجال	موازية للمجال ($\theta = 0°$)
$emf = -B\ell v$	$emf = -B\ell v \sin\theta$	$emf = 0$

الفصل 3

الحث الكهرومغناطيسى



الحث المتبادل بين ملفين

■ لتعيين القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى الملف الثانوى بالحث المتبادل $(emf)_2$:

$$(emf)_2 = -M\frac{\Delta I_1}{\Delta t} = -N_2\frac{\Delta(\phi_m)_2}{\Delta t}$$

(حيث : (ΔI_1) التغير فى شدة التيار المار فى الملف الابتدائى ، (Δt) التغير فى الزمن)

■ لتعيين معامل الحث المتبادل بين الملفين (M) :

$$M = \frac{(emf)_2}{\Delta I_1/\Delta t}$$

– فى حالة عدم تحديد زمن التغير :

$$M\Delta I_1 = N_2\Delta(\phi_m)_2$$

الحث الذاتى لملف

■ لتعيين القوة الدافعة الكهربية المتولدة بالحث الذاتى (emf) لملف :

$$emf = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} = -N\frac{\Delta\phi_m}{\Delta t}$$

(حيث : $\left(\frac{\Delta I}{\Delta t}\right)$ المعدل الزمنى للتغير فى شدة التيار المار فى الملف)

■ لتعيين معامل الحث الذاتى لملف لولبى (L) :

$$L = \frac{\mu A N^2}{\ell}$$

$$L = \frac{emf}{\Delta I/\Delta t}$$

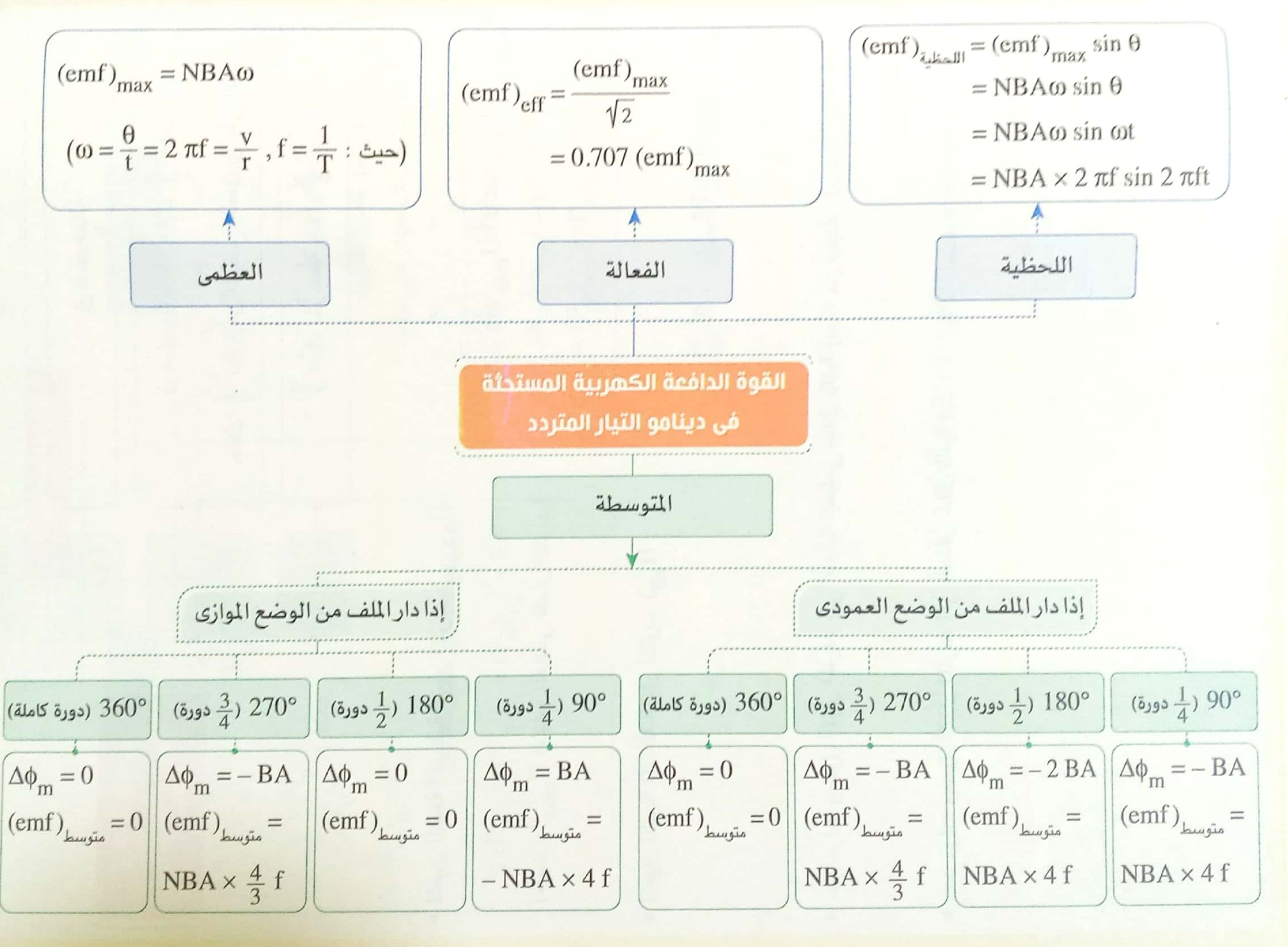
– فى حالة عدم تحديد زمن التغير :

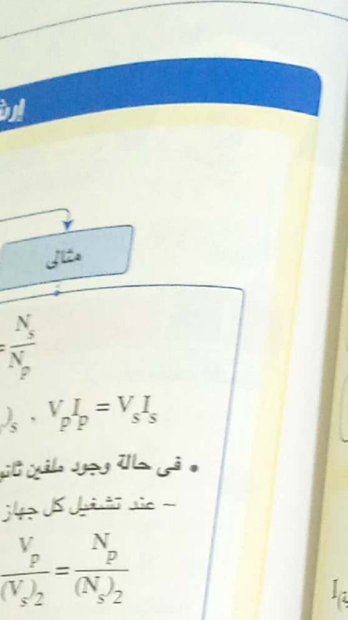
$$L\Delta I = N\Delta\phi_m$$

■ للمقارنة بين معامل الحث الذاتى لملفين لولبيين فى نفس الوسط :

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{A_1 N_1^2 \ell_2}{A_2 N_2^2 \ell_1} = \frac{r_1^2 N_1^2 \ell_2}{r_2^2 N_2^2 \ell_1}$$




القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى دينامو التيار المتردد
العظمى
$(emf)_{max} = NBA\omega$
(حيث : $\omega = \frac{\theta}{t} = 2\pi f = \frac{v}{r}$, $f = \frac{1}{T}$)
الفعالة
$(emf)_{eff} = \frac{(emf)_{max}}{\sqrt{2}} = 0.707\ (emf)_{max}$
اللحظية
$(emf)_{اللحظية} = (emf)_{max} \sin\theta = NBA\omega \sin\theta = NBA\omega \sin\omega t = NBA \times 2\pi f \sin 2\pi f t$
المتوسطة
إذا دار الملف من الوضع العمودى
90° ($\frac{1}{4}$ دورة)
$\Delta\phi_m = -BA$
$(emf)_{متوسط} = NBA \times 4f$
180° ($\frac{1}{2}$ دورة)
$\Delta\phi_m = -2BA$
$(emf)_{متوسط} = NBA \times 4f$
270° ($\frac{3}{4}$ دورة)
$\Delta\phi_m = -BA$
$(emf)_{متوسط} = NBA \times \frac{4}{3} f$
360° (دورة كاملة)
$\Delta\phi_m = 0$
$(emf)_{متوسط} = 0$
إذا دار الملف من الوضع الموازى
90° ($\frac{1}{4}$ دورة)
$\Delta\phi_m = BA$
$(emf)_{متوسط} = -NBA \times 4f$
180° ($\frac{1}{2}$ دورة)
$\Delta\phi_m = 0$
$(emf)_{متوسط} = 0$
270° ($\frac{3}{4}$ دورة)
$\Delta\phi_m = -BA$
$(emf)_{متوسط} = NBA \times \frac{4}{3} f$
360° (دورة كاملة)
$\Delta\phi_m = 0$
$(emf)_{متوسط} = 0$



ق.د.ك عظمى $(emf)_{max} = NBA\omega$

- $\times \sin\theta$ ← ق.د.ك لحظية
- $\times \frac{1}{\sqrt{2}}$ ← ق.د.ك فعالة
- $\times \frac{2}{\pi}$ ← ق.د.ك متوسطة خلال $\frac{1}{4}$ دورة أو خلال $\frac{1}{2}$ دورة من الوضع العمودى على المجال
- $\times \frac{2}{3\pi}$ ← ق.د.ك متوسطة خلال $\frac{3}{4}$ دورة

■ لتعيين القيمة اللحظية للتيار المتردد $(I_{(\text{اللحظية})})$:

$$I_{(\text{اللحظية})} = I_{max} \sin\theta = I_{max} \sin 2\pi ft$$

(حيث : (I_{max}) النهاية العظمى للتيار المتردد)

■ لتعيين القيمة الفعالة للتيار المتردد (I_{eff}) :

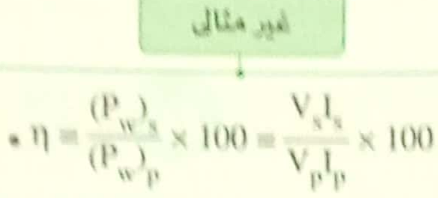
$$I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = 0.707\, I_{max}$$

■ عدد مرات وصول التيار المتردد إلى النهاية العظمى خلال ثانية (بدءًا من وضع الصفر) = $2f$

■ عدد مرات وصول التيار المتردد إلى الصفر خلال ثانية (بدءًا من وضع الصفر) = $2f + 1$

إرشـــادات الدرس الرابع





مثالى

- $\frac{V_s}{V_p} = \frac{I_p}{I_s} = \frac{N_s}{N_p}$
- $(P_w)_p = (P_w)_s$ ، $V_p I_p = V_s I_s$
- فى حالة وجود ملفين ثانويين :
  - عند تشغيل كل جهاز على حدة :

    $\frac{V_p}{(V_s)_1} = \frac{N_p}{(N_s)_1}$ ، $\frac{V_p}{(V_s)_2} = \frac{N_p}{(N_s)_2}$
  - عند تشغيل الجهازان معًا فى نفس الوقت :

    $(P_w)_p = (P_w)_{s_1} + (P_w)_{s_2}$

غير مثالى

- $\eta = \frac{(P_w)_s}{(P_w)_p} \times 100 = \frac{V_s I_s}{V_p I_p} \times 100$

  $= \frac{V_s N_p}{V_p N_s} \times 100$
- $(P_w)_p > (P_w)_s$
- فى حالة وجود ملفين ثانويين :

  $\eta (P_w)_p = \left((P_w)_{s_1} + (P_w)_{s_2}\right) \times 100$

- القدرة المفقودة فى الأسلاك = $I_{eff}^2 R$

- الهبوط فى الجهد = $I_{eff} R$

- القدرة عند مناطق التوزيع = القدرة عند مناطق التوليد - القدرة المفقودة فى الأسلاك.

- كفاءة النقل = $\frac{\text{القدرة عند منطقة التوزيع}}{\text{القدرة عند مناطق التوليد}} \times 100$

أسئلة

الفصل 3 | الدرس الأول

- قانون فاراداى.
- القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة فى سلك مستقيم.

مجاب عنها

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✱ مجاب عنها تفصيليًا

• فهم • تطبيق • تحليل

استخدم الثابت الآتى عند الحاجة إليه : $\mu_{(هواء)} = 4\pi \times 10^{-7}$ Wb/A.m)

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

قيم نفسك إلكترونيًا

قانون فاراداى وقاعدة لنز

1 يتحرك مؤشر جلفانومتر متصل طرفيه بملف لولبى عند إخراج مغناطيس بسرعة من الملف لأن ....

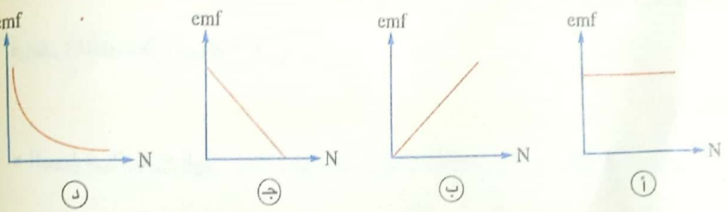
(أ) عدد لفات الملف كبير

(ب) عدد لفات الملف قليل

(ج) الملف يقطع خطوط الفيض المغناطيسى

(د) الملف موازى دائمًا لخطوط الفيض المغناطيسى

2 أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربية (emf) المستحثة فى ملف موضوع فى مجال مغناطيسى يتغير بانتظام مع الزمن وعدد لفات الملف (N) ؟



3 فى الشكل المقابل يسقط مغناطيس خلال حلقة مفتوحة من الألومنيوم موضوعة أفقيًا، فأى الاختيارات التالية يوضح القوة الناشئة بين المغناطيس والحلقة أثناء اقترابه منها وأثناء ابتعاده عنها ؟

	أثناء اقتراب المغناطيس من الحلقة	أثناء ابتعاد المغناطيس عن الحلقة
(أ)	قوة تنافر	قوة تجاذب
(ب)	قوة تجاذب	قوة تنافر
(ج)	قوة تنافر	قوة تنافر
(د)	لا تتولد قوة مغناطيسية	لا تتولد قوة مغناطيسية

4 إذا كان عدد لفات الملف الموضح بالشكل 20 لفة وعند تقريب مغناطيس منه يزداد الفيض الذى يقطعه بمقدار 0.2 Wb خلال 0.02 s، فإن مقدار emf المتوسطة المستحثة الناتجة هو ....

(أ) 0.2 V (ب) 1 V

(ج) 20 V (د) 200 V

5 فى الشكل المقابل لحظة تحريك المغناطيس فى الاتجاه الموضح فإن شدة إضاءة المصباح ....

(أ) تزداد لحظيًا (ب) تقل لحظيًا

(ج) تنعدم (د) تظل دون تغيير

6 الشكل المقابل يمثل قضيبين مغناطيسيين متماثلين يسقطان سقوطًا حرًا من ارتفاعين h ، 2h على امتداد محورى حلقتين معدنيتين متماثلتين A ، B على الترتيب، ما العبارة التى تصف التيار المستحث خلال الحلقتين لحظة وصول كل منهما إلى مستوى الحلقة ؟

(أ) شدة التيار المستحث فى الحلقة A أكبر

(ب) شدة التيار المستحث فى الحلقة B أكبر

(ج) شدة التيار المستحث فى الحلقتين متساوية

(د) يمر التيار المستحث فى الحلقتين فى نفس الاتجاه

7 يسقط مغناطيس باتجاه ملف كما بالشكل، أى الاختيارات التالية صحيح ؟

	اتجاه التيار فى الجلفانومتر	نوع القطب المتكون عند (A)
(أ)	من 1 إلى 2	شمالى
(ب)	من 1 إلى 2	جنوبى
(ج)	من 2 إلى 1	شمالى
(د)	من 2 إلى 1	جنوبى

8 فى الشكل المقابل مغناطيس معلق فى ملف زنبركى حر الحركة، ويتحرك المغناطيس داخل وخارج ملف متصل طرفيه بجلفانومتر صفر تدريجه فى المنتصف، وعندما يهتز المغناطيس لأعلى ولأسفل فإن قراءة الجلفانومتر ....

(أ) تتكرر من اليمين لليسار والعكس (ب) تثبت عند اليسار

(ج) تثبت عند اليمين (د) تثبت عند الصفر

٩ حلقتان x ، y مساحتهما A ، 2A على الترتيب موضوعتان عموديًا على مجال مغناطيسي تتغير شدته بانتظام مع الزمن، فإن الشكل الذي يمثل النسبة بين مقدار القوة الدافعة الكهربية (emf) المستحثة في الحلقتين خلال نفس الفترة الزمنية هو ....

(أ) emf – x y (ب) emf – x y (ج) emf – x y (د) emf – x y

١٠ في الشكل المقابل حلقتان معدنيتان مقاومتهما الأومية مهملة موضوعتان في مستوى واحد يؤثر عليهما مجال مغناطيسي متغير الشدة بمعدل منتظم في اتجاه عمودي على مستواهما، فإن النسبة بين القوة الدافعة الكهربية المستحثة في الحلقة (Q) إلى القوة الدافعة الكهربية المستحثة في الحلقة (P) تساوي ....

(أ) 4 (ب) 2

(ج) 0.5 (د) 0.25

١١ الحالات التالية تمثل التغير في الفيض عبر ملف دائري عدد لفاته N، فأي منها يسبب تولد أكبر مقدار لـ emf المستحثة في الملف؟

(أ) تغير الفيض من 2 Wb إلى 2.1 Wb خلال 10^{-4} s

(ب) تغير الفيض من 0.2 Wb إلى 4 Wb خلال 0.2 s

(ج) تغير الفيض من 1 Wb إلى 20 Wb خلال 10 s

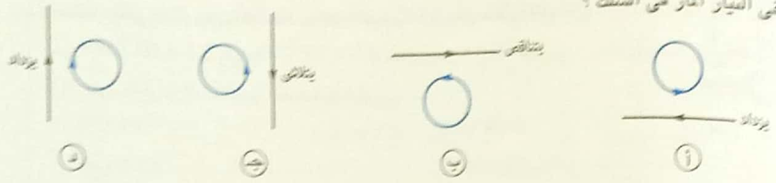
(د) تغير الفيض من 0.01 Wb إلى 0.02 Wb خلال 0.2 s

١٢ ملف عدد لفاته 100 لفة يخترقه فيض مغناطيسي قيمته 0.02 Wb فإذا تضاعف الفيض المغناطيسي داخل الملف في نفس اتجاهه خلال 0.01 s، فإن متوسط القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة بين طرفي الملف يساوي ....

(أ) – 400 V (ب) – 350 V

(ج) – 275 V (د) – 200 V

١٣ أي من الاختيارات التالية يعبر عن الاتجاه الصحيح للتيار المستحث المتولد في الحلقة المعدنية بتأثير التغير في التيار المار في السلك؟



١٤ الشكل المقابل يوضح حلقة موضوعة في مستوى الصفحة يؤثر عليها مجال مغناطيسي اتجاهه عمودي على مستوى الصفحة وإلى الخارج، أي من الاختيارات الآتية يؤدي إلى تولد تيار مستحث في الحلقة المعدنية المغلقة في اتجاه حركة عقارب الساعة؟

(أ) تحريك الحلقة إلى اليمين داخل المجال المغناطيسي المنتظم

(ب) تحريك الحلقة إلى أعلى داخل المجال المغناطيسي المنتظم

(ج) إنقاص كثافة الفيض المغناطيسي المؤثر على الحلقة

(د) زيادة كثافة الفيض المغناطيسي المؤثر على الحلقة

١٥ ملف مستطيل عدد لفاته N ومساحته 4 cm^2 ومقاومته 50 Ω موضوع داخل مجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستوى الملف كثافته 0.2 T، فإذا دار الملف 180° من هذا الوضع تسري خلال مقطع من الملف شحنة كهربية مقدارها 1.6×10^{-3} C، فإن عدد لفات الملف (N) تساوي ....

(أ) 100 لفة (ب) 200 لفة (ج) 500 لفة (د) 750 لفة

١٦ حلقة من النحاس معلقة تعليقًا حرًا في خيط، عند تحريك مغناطيس قريبًا من الحلقة كما بالشكل ....

(أ) تتجاذب الحلقة للمغناطيس

(ب) يصبح وجه الحلقة القريب من المغناطيس قطبًا شماليًا

(ج) يصبح وجه الحلقة القريب من المغناطيس قطبًا جنوبيًا

(د) لا تتأثر الحلقة لأنها من النحاس

١٧ الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين القوة الدافعة الكهربية (emf) المستحثة المتوسطة في عدة ملفات يتغير الفيض خلال كل منها بنفس المعدل المنتظم وعدد لفات كل ملف (N) فيكون المعدل الزمني للتغير في الفيض الذي يخترق اللفات هو ....

emf (V): 0.1، 0.2، 0.3 — N (turn): 10، 20، 30

(أ) 10 Wb/s (ب) 1 Wb/s

(ج) 0.1 Wb/s (د) 0.01 Wb/s

(٥) تلاشى المجال المغناطيسى خلال 0.1 s يساوى ....

(أ) 0
(ب) 20 V
(ج) 40 V
(د) 60 V

(٢٥) ✱ ملف عدد لفاته 25 لفة ملفوف حول أنبوبة مجوفة مساحة مقطعها $1.8\ cm^2$ بحيث كانت مساحة كل لفة تساوى مساحة مقطع الأنبوبة ومتصل بدائرة مغلقة، فإذا تأثر الملف بمجال مغناطيسى منتظم موازى لمحور الملف وزادت كثافة الفيض المغناطيسى من صفر إلى 0.55 Tesla فى زمن قدره 0.75 s، فإن :

(١) القوة الدافعة المستحثة فى الملف تساوى ....

(أ) -3.3×10^{-3} V
(ب) 3.3×10^{-3} V
(ج) -6.6×10^{-3} V
(د) 6.6×10^{-3} V

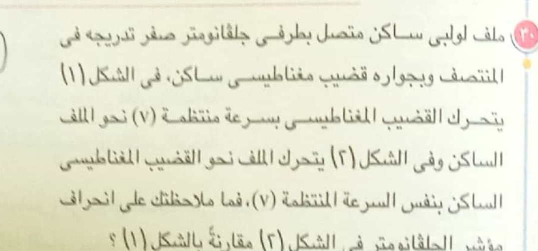
(٢) شدة التيار المستحث فى الملف إذا كانت مقاومة الدائرة $3\ \Omega$ تساوى ....

(أ) 1.1×10^{-3} A
(ب) 2.2×10^{-3} A
(ج) 3.3×10^{-3} A
(د) 6.6×10^{-3} A

(٢٦) ✱ ملف دائرى مساحته $0.045\ m^2$ وعدد لفاته 150 لفة ومقاومته $0.9\ \Omega$ فإذا كان مستوى هذا الملف عمودى على مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 8×10^{-5} T وكان الملف متصل بدائرة مغلقة، فإن كمية الشحنة الكهربية التى تسرى خلال مقطع من الملف عند إخراجه من المجال خلال 0.3 s تساوى ....

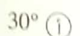
(أ) 6×10^{-4} C
(ب) 8×10^{-4} C
(ج) 9×10^{-4} C
(د) 9.5×10^{-4} C

(٢٧) الشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين الفيض المغناطيسى الذى يخترق ملف دائرى موجود فى دائرة مغلقة والزمن، فأى نقطتين ينعكس عندهما اتجاه التيار المستحث فى الملف ؟



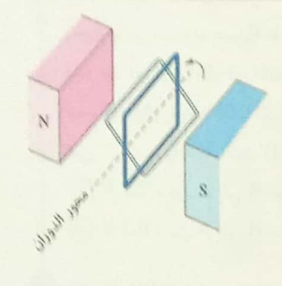
(أ) A ، B
(ب) C ، D
(ج) B ، C
(د) B ، D

(٢٨) الشكل المقابل يمثل حلقة معدنية دائرية مساحة مقطعها $2 \times 10^{-3}\ m^2$ مستواها عمودى على مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.1 T دارت بزاوية 45° حول محور عمودى على اتجاه المجال فى زمن قدره 0.25 s، ما مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتوسطة خلال هذه الفترة ؟



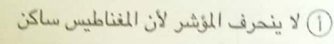
(أ) 2.34×10^{-4} V
(ب) 5.75×10^{-4} V
(ج) 8×10^{-4} V
(د) 8.25×10^{-4} V

(٢٩) الشكل المقابل يمثل إطار معدنى مستطيل مساحة مقطعه $0.02\ m^2$ موضوع عموديًا على اتجاه مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.1 T، فإذا دار الإطار بزاوية θ حول محور عمودى على اتجاه المجال خلال 0.25 s تولدت قوة دافعة كهربية متوسطة فيه مقدارها 4 mV، فما الزاوية التى دار بها مستوى الملف ؟

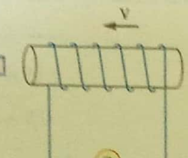


(أ) 30°
(ب) 45°
(ج) 60°
(د) 75°

(٣٠) ملف لولبى ساكن متصل بطرفى جلفانومتر صفر تدريجه فى المنتصف وبجواره قضيب مغناطيسى ساكن، فى الشكل (١) يتحرك القضيب المغناطيسى بسرعة منتظمة (v) نحو الملف الساكن وفى الشكل (٢) يتحرك الملف نحو القضيب المغناطيسى الساكن بنفس السرعة المنتظمة (v)، فما ملاحظتك على انحراف مؤشر الجلفانومتر فى الشكل (٢) مقارنةً بالشكل (١) ؟

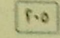


الشكل (١)

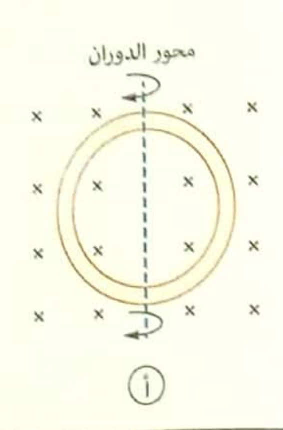


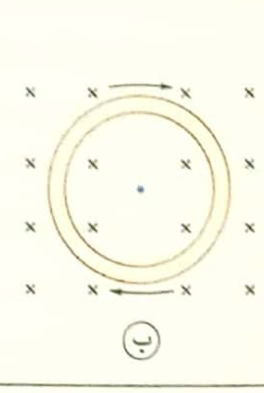
الشكل (٢)

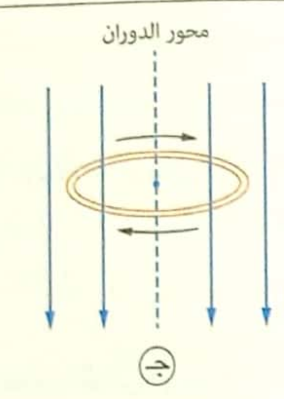
(أ) لا ينحرف المؤشر لأن المغناطيس ساكن
(ب) يعطى نفس الانحراف فى الاتجاه العكسى
(ج) يعطى انحرافًا أقل فى نفس الاتجاه
(د) يعطى نفس الانحراف فى نفس الاتجاه

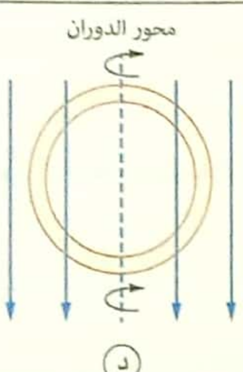


(٣٥) الوضع المناسب لحركة حلقة معدنية فى مجال مغناطيسى لإنتاج قوة دافعة تأثيرية وفقًا لقوانين الحث الكهرومغناطيسى يمثلها الشكل ....

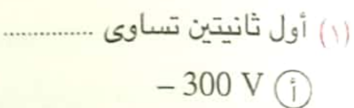




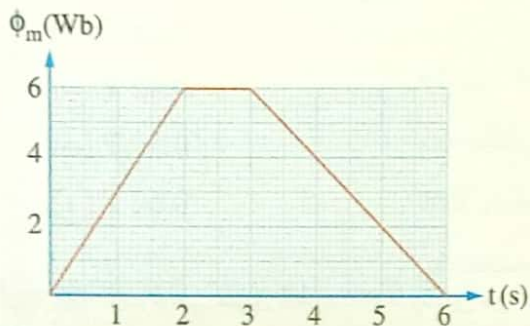




(٣٦) * الشكل البيانى المقابل يمثل تغير الفيض المغناطيسى



الذى يمر بملف عدد لفاته 200 لفة خلال 6 ثوانى، فإن القوة الدافعة المستحثة المتوسطة خلال :



(١) أول ثانيتين تساوى ....

أ) – 300 V

ب) 300 V

ج) – 600 V

د) 600 V

(٢) الثانية الثالثة تساوى ....

أ) 1200 V
ب) 600 V

ج) 400 V
د) 0

(٣) الثوانى الثلاث الأخيرة تساوى ....

أ) 200 V
ب) – 200 V

ج) 400 V
د) – 400 V

٢٢ ✳ ملف مستطيل أبعاده 10 cm × 20 cm يتكون من 100 لفة ومستواه عمودى على مجال مغناطيسى فإذا أُدير هذا الملف $\frac{1}{4}$ دورة فى زمن قدره 0.2 s تتولد emf مستحثة قدرها 0.4 V، فإن كثافة الفيض المغناطيسى تساوى ....

(أ) 0.01 T
(ب) 0.03 T
(جـ) 0.04 T
(د) 0.05 T

٢٣ ✳ ملف عدد لفاته 400 لفة مساحة مقطع اللفة $50\ cm^2$ يخترقه فيض عمودى كثافته 0.2 T، فإن مقدار emf المستحثة المتوسطة بين طرفيه إذا :

(١) تلاشى الفيض المغناطيسى القاطع للملف خلال 0.01 s تساوى ....

(أ) 20 V
(ب) 40 V
(جـ) 60 V
(د) 80 V

(٢) أُدير الملف 180° فى الفيض المغناطيسى خلال 0.01 s تساوى ....

(أ) 20 V
(ب) 40 V
(جـ) 60 V
(د) 80 V

(٣) أُدير الملف 360° خلال 0.15 s تساوى ....

(أ) 0
(ب) 30 V
(جـ) 50 V
(د) 80 V

٢٤ ✳ ملف مستطيل يتكون من 150 لفة ومساحته $75\ cm^2$ موضوع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.65 T بحيث كان مستوى الملف موازى للمجال، فإن متوسط القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى الملف إذا :

(١) أُدير الملف خلال 0.02 s حتى أصبح عموديًا على المجال للمرة الأولى يساوى ....

(أ) – 36.56 V
(ب) – 40.2 V
(جـ) – 50.3 V
(د) 0

(٢) قُلب الملف من الوضع الأول خلال 0.01 s يساوى ....

(أ) 36.56 V
(ب) 40.3 V
(جـ) 73.12 V
(د) 0

(٣) أُدير الملف $\frac{3}{4}$ دورة من الوضع الأول ليصبح عموديًا على المجال خلال 0.02 s يساوى ....

(أ) 0
(ب) 36.56 V
(جـ) 50.4 V
(د) 73.12 V

(٤) أُدير الملف دورة كاملة خلال 0.02 s يساوى ....

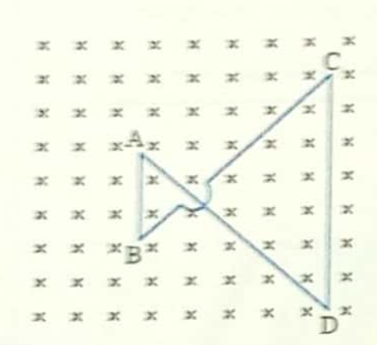
(أ) 0
(ب) 18.28 V
(جـ) 36.56 V
(د) 73.12 V

٤٠ * لفة من سلك معدنى مرن نصف قطرها 0.12 m عمودية على مجال مغناطيسى منتظم كثافته 0.15 T كما بالشكل (a) فإذا تم الضغط على جانبى اللفة حتى أصبحت مساحتها $3 \times 10^{-3}\ m^2$ كما بالشكل (b) فى زمن قدره 0.2 s ، فإن emf المستحثة المتوسطة فى اللف خلال تلك الفترة الزمنية تساوى ....

(a) (b)

(أ) 0
(ب) 1.12×10^{-3} V
(جـ) 2.14×10^{-3} V
(د) 31.7×10^{-3} V

٤١ سلك من مادة موصلة موضوع فى مستوى الصفحة تم تشكيله كما بالشكل المقابل ووضعه داخل مجال مغناطيسى منتظم عمودى على مستوى الصفحة واتجاهه إلى داخلها، فإذا زاد المجال المغناطيسى بمعدل ثابت فإن اتجاه التيار الكهربى المستحث فى السلكين AB ، CD يكون ....

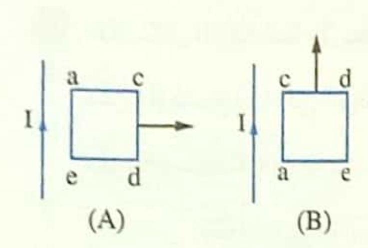


(أ) من B إلى A ومن D إلى C
(ب) من A إلى B ومن C إلى D
(جـ) من A إلى B ومن D إلى C
(د) من B إلى A ومن C إلى D

٤٢ الشكل المقابل يوضح حلقة معدنية مساحة مقطعها $45\ cm^2$ يخترقها فيض مغناطيسى عمودى على مستواها تتغير كثافته مع الزمن طبقًا للعلاقة البيانية الموضحة بالشكل، فإن مقدار emf المستحثة فى الحلقة خلال الفترة ab واتجاه التيار المستحث فى الحلقة خلال الفترة cd هما ....

	مقدار emf المستحثة فى الحلقة خلال الفترة ab	اتجاه التيار المستحث فى الحلقة خلال الفترة cd
(أ)	2.4×10^{-3} V	فى نفس اتجاه حركة عقارب الساعة
(ب)	2.4×10^{-3} V	عكس اتجاه حركة عقارب الساعة
(جـ)	3.6×10^{-3} V	فى نفس اتجاه حركة عقارب الساعة
(د)	3.6×10^{-3} V	عكس اتجاه حركة عقارب الساعة

٤٥ الشكلين المقابلين يوضحان ملفان يتحركان فى المجال المغناطيسى الناشئ عن مرور تيار كهربى (I) فى سلك طويل جدًا كما هو موضح بالشكلين A ، B، فإن التيار المستحث فى الملفين واتجاهه ....

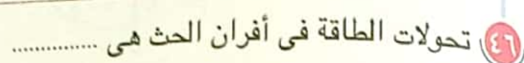


أ (A) عكس اتجاه عقارب الساعة، (B) فى اتجاه عقارب الساعة

ب (A) صفر، (B) فى اتجاه عقارب الساعة

ج (A) فى اتجاه عقارب الساعة، (B) فى اتجاه عقارب الساعة

د (A) فى اتجاه عقارب الساعة، (B) صفر



٤٦ تحولات الطاقة فى أفران الحث هى ....

أ حرارية ← كهربية ← مغناطيسية

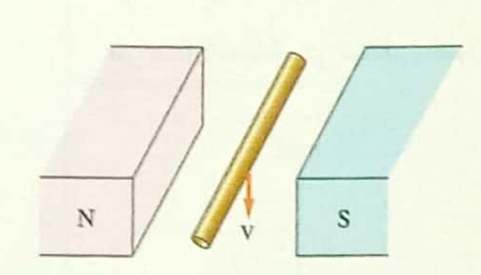
ب كهربية ← حرارية ← مغناطيسية

ج مغناطيسية ← حرارية ← كهربية

د كهربية ← مغناطيسية ← حرارية

القوة الدافعة الكهربية المتولدة فى سلك مستقيم

٤٧ الشكل المقابل يوضح قضيب معدنى يقطع عموديًا خطوط مجال مغناطيسى بسرعة منتظمة v لأسفل فتتولد بين طرفيه قوة دافعة كهربية مستحثة، فإذا استخدم قضيب آخر من مادة مقاومتها النوعية أكبر من مادة القضيب الأول مع ثبوت طول ومساحة مقطع القضيب وسرعته، فإن قيمة emf المستحثة ....



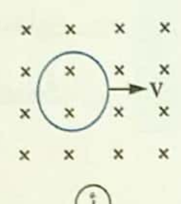
أ تزداد

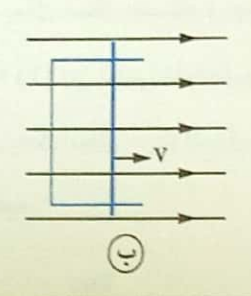
ب تقل

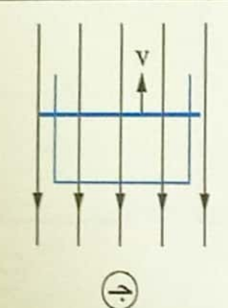
ج تظل كما هى

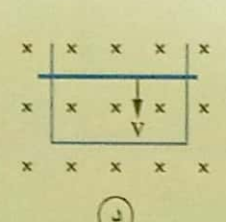
د قد تقل أو تزداد

٤٨ فى أى من الأشكال التالية يتولد تيار مستحث بسبب حركة الموصل داخل المجال المغناطيسى المنتظم ؟

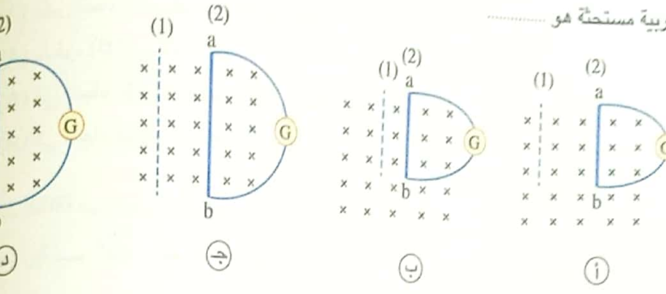




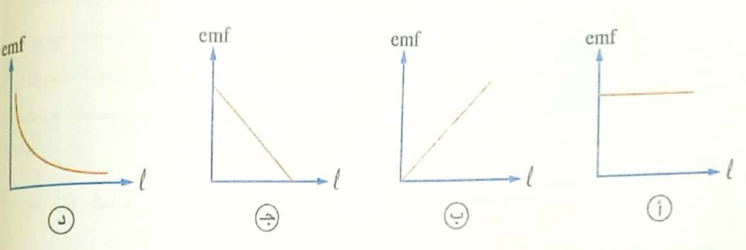




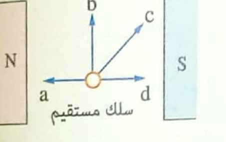
٤٩ الأشكال التالية تمثل أربعة أسلاك مستقيمة تتحرك فى اتجاه عمودى على مجال مغناطيسى منتظم من الموضع (1) إلى الموضع (2) خلال نفس الفترة الزمنية، فإن الشكل الذى يوضح تولد أكبر قوة دافعة كهربية مستحثة هو ......



٥٠ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربية (emf) المستحثة بين طرفى مجموعة من الأسلاك مصنوعة من نفس المادة ولها نفس مساحة المقطع تتحرك بنفس السرعة المنتظمة عموديًا على مجال مغناطيسى منتظم والطول (ℓ) لكل من هذه الأسلاك ؟



٥١ الشكل المقابل يمثل سلك مستقيم عمودى على الصفحة يتحرك بسرعة منتظمة (v) بين قطبى مغناطيس، أى اتجاه من الاتجاهات الموضحة بالشكل يمثل اتجاه حركة السلك لتتولد أكبر قوة دافعة كهربية مستحثة بين طرفيه ؟



أ الاتجاه a

ب الاتجاه b

ج الاتجاه c

د الاتجاه d

٥٢ سلك مستقيم طوله 20 cm يتحرك عدة مرات عموديًا على فيض مغناطيسى منتظم بسرعة منتظمة (v) مختلفة فى كل مرة، والشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربية (emf) المستحثة فى السلك وسرعة حركة السلك (v)، فإن كثافة الفيض المغناطيسى تساوى ......

أ 0.1 T

ب 0.2 T

ج 0.3 T

د 0.4 T

٥٣ فى الشكل المقابل أثناء تحرك السلك عموديًا على الفيض فى الاتجاه الموضح فإن جهد النقطة A ......

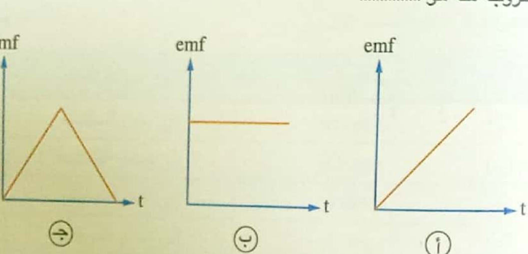
أ أكبر من جهد النقطة B

ب أصغر من جهد النقطة B

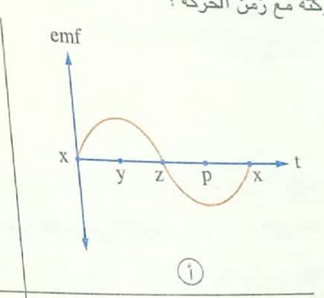
ج يساوى جهد النقطة B

د لا يمكن تحديد الإجابة

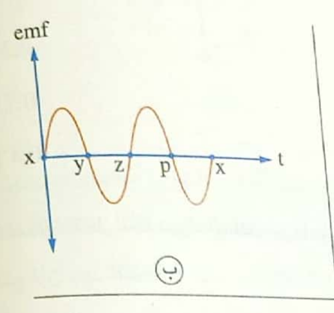
٥٤ فى الشكل المقابل السلك xy يتحرك بسرعة منتظمة (v) فى الاتجاه الموضح بالرسم ليقطع مجال مغناطيسى منتظم عمودى على الصفحة وإلى الداخل ومحصور فى المثلث المبين بالشكل، فإن الشكل البيانى المعبر عن العلاقة بين emf المتولدة فى السلك والزمن منذ لحظة دخوله المجال المغناطيسى وحتى لحظة خروجه منه هو ......



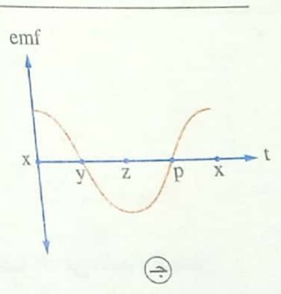
(٥٥) في الشكل المقابل سلك نحاسي مستقيم عمودي على مستوى الصفحة يتحرك في مجال مغناطيسي منتظم في مستوى الصفحة بسرعة منتظمة v في مسار على شكل دائرة من النقطة x إلى y إلى z إلى p إلى x مرة أخرى، أي من الأشكال البيانية التالية يمثل علاقة القوة الدافعة الكهربية المستحثة بين طرفي السلك أثناء حركته مع زمن الحركة ؟



(أ)



(ب)



(ج)

(د)

(٥٦) الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين القوة الدافعة الكهربية المستحثة (emf) في سلك مستقيم وطول السلك (ℓ) عندما يتحرك بسرعة منتظمة v عموديًا على فيض مغناطيسي كثافته 0.1 T، فيكون مقدار السرعة v هو ....

(أ) 0.1 m/s

(ب) 0.2 m/s

(ج) 1 m/s

(د) 2 m/s

(٥٧) في الشكل المقابل سلك مستقيم ab يتحرك في مستوى الصفحة على قضيبين معدنيين عموديًا على مجال مغناطيسي فيتولد في السلك تيار كهربي مستحث من الطرف a إلى الطرف b فإن ....

	اتجاه حركة السلك	العلاقة بين جهدي النقطتين a ، b
(أ)	إلى أعلى الصفحة	$V_a < V_b$
(ب)	إلى أعلى الصفحة	$V_a > V_b$
(ج)	إلى أسفل الصفحة	$V_a < V_b$
(د)	إلى أسفل الصفحة	$V_a > V_b$

(٥٨) * الشكل المقابل يوضح سلك معدني ab طوله 2 m يتحرك في مستوى الصفحة بسرعة منتظمة 5 m/s عموديًا على مجال مغناطيسي منتظم فتتولد به قوة دافعة كهربية مستحثة قدرها 0.4 V بحيث يكون جهد الطرف a أكبر من جهد الطرف b، فإن كثافة الفيض المغناطيسي المؤثر على السلك واتجاهه هما ....

	كثافة الفيض المغناطيسي	اتجاه خطوط الفيض المغناطيسي عمودية على الصفحة
(أ)	0.02 T	إلى الداخل
(ب)	0.02 T	إلى الخارج
(ج)	0.04 T	إلى الداخل
(د)	0.04 T	إلى الخارج

(٥٩) يبين الشكل المقابل سلك معدني AB طوله 0.15 m موضوع عموديًا على فيض مغناطيسي كثافة فيضه 0.4 Tesla، فإذا تحرك السلك في المجال المغناطيسي بسرعة منتظمة (v) في اتجاه معين تولدت بين طرفيه emf مستحثة تساوي 0.03 V وتسبب مرور تيار كهربي من الطرف A إلى الطرف B خلال السلك، فإن ....

	سرعة السلك (v)	اتجاه سرعة السلك
(أ)	0.5 m/s	إلى يمين الصفحة
(ب)	0.5 m/s	إلى يسار الصفحة
(ج)	1 m/s	إلى يمين الصفحة
(د)	1 m/s	إلى يسار الصفحة

٦٠ ساق من النحاس طولها 30 cm تتحرك بسرعة 0.5 m/s فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.8 T فإن مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة بين طرفى هذه الساق تساوى ....

	إذا تحركت عموديًا على المجال	إذا تحركت فى اتجاه يوازى المجال
أ	0.12 V	0.12 V
ب	0.12 V	0
ج	0	0.12 V
د	0	0

٦١ سلك طوله 0.4 m تحرك عموديًا على فيض مغناطيسى لمغناطيس كثافة فيضه 0.7 T فتولدت بين طرفى السلك emf مستحثة مقدارها 1 V، فإن سرعة حركة هذا السلك تساوى ....

أ 1.79 m/s
ب 3.57 m/s
ج 7.14 m/s
د 8.32 m/s

٦٢ فى الشكل المقابل سيارة بها هوائى طوله 1 m تتحرك بسرعة 80 km/h بحيث يكون اتجاه حركة الهوائى متعامد على المركبة الأفقية للمجال المغناطيسى للأرض فتولدت قوة دافعة كهربية مستحثة مقدارها 4×10^{-4} V بين طرفى الهوائى، فإن المركبة الأفقية للمجال المغناطيسى للأرض تساوى ....

أ 12×10^{-6} T
ب 14×10^{-6} T
ج 16×10^{-6} T
د 18×10^{-6} T

٦٣ تحرك سلك طوله 0.5 m فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.4 T بسرعة 2 m/s فى اتجاه عمودى على طوله لتتولد بين طرفيه قوة دافعة كهربية مستحثة قدرها 0.336 V، فإن زاوية ميل اتجاه سرعة السلك على المجال المغناطيسى هى تقريبًا ....

أ 36°
ب 57°
ج 64°
د 82°

٦٤ الشكل المقابل يوضح سلك طويل يمر به تيار كهربى وقضيب معدنى ab موضوعان فى مستوى الصفحة، فإذا تحرك القضيب بسرعة منتظمة v فى الاتجاه الموضح بالشكل فإن العلاقة بين جهدى النقطتين a ، b هى ....

أ $V_b = V_a = 0$
ب $V_a > V_b$
ج $V_a < V_b$
د $V_a = V_b \neq 0$

٦٥ الشكل المقابل يوضح موصلان أسطوانيان مهملا المقاومة طول كل منهما 20 cm يتحركان على مسار معدنى مهمل المقاومة بسرعة ثابتة 5 m/s عموديًا على مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.4 T، فإن شدة التيار المستحث المار فى المقاومة 2 Ω تساوى ....

أ zero
ب 0.8 A
ج 0.6 A
د 0.4 A

٦٦ الشكل المقابل يبين ساق معدنية ab طولها 0.25 m وتتحرك بسرعة خطية مقدارها 2 m/s عموديًا على مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.4 T واتجاهه عمودى على مستوى الورقة للداخل، فإذا كانت الساق جزءًا من دائرة مغلقة، فإن ....

	اتجاه التيار فى الساق	مقدار emf المتولدة فى الساق
أ	من a إلى b	0.4 V
ب	من b إلى a	0.4 V
ج	من a إلى b	0.2 V
د	من b إلى a	0.2 V

٦٧ فى الشكل المقابل إذا كانت l = 15 cm ، R = 25 Ω ، B = 0.6 T ، v = 8 m/s، وبفرض أن مقاومة ساق النحاس المنزلقة والقضيبين مهملة، فإن :

(١) مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى الساق تساوى ....

أ 0.72 V
ب 0.85 V
ج 1.44 V
د 2.82 V

(٢) شدة التيار الكهربى المار فى المقاومة (R) تساوى ....

أ 0.0288 A
ب 0.0576 A
ج 0.0864 A
د 0.1152 A

(٣) القوة اللازمة للحفاظ على حركة الساق بنفس السرعة المنتظمة v تساوى ....

أ 1.43×10^{-3} N
ب 1.87×10^{-3} N
ج 2.59×10^{-3} N
د 4.32×10^{-3} N

(٤) القدرة المستهلكة فى المقاومة (R) أثناء حركة الساق تساوى ....

أ 0.72 W
ب 0.88 W
ج 15.6×10^{-3} W
د 20.7×10^{-3} W

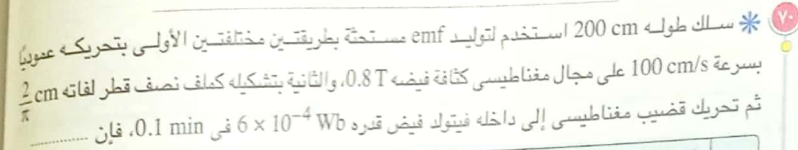
(٦٨) ✱ الشكل المقابل يوضح ساق ab طولها l ومقاومتها R تتحرك بسرعة منتظمة (v) فى مستوى الصفحة جهة اليمين ويؤثر عليها مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه B واتجاهه عمودى على مستوى الصفحة، فحتى تظل الساق ab متحركة بنفس السرعة المنتظمة (v)، فإن مقدار القوة الخارجية التى يجب أن يُسحب بها الساق ab يساوى ....

Ⓐ zero
Ⓑ Bl/v
Ⓒ $\frac{Bl v}{R}$
Ⓓ $\frac{B^2 l^2 v}{R}$

(٦٩) ✱ دائرة كهربية تتكون من سلكين سميكين متوازيين المسافة بينهما 50 cm ومقاومة مقدارها 3 Ω عند أحد طرفى كل منهما، وضع قضيب معدنى عموديًا على السلكين المتوازيين بحيث يغلق هذه الدائرة فإذا كانت المساحة المحصورة بين السلكين عمودية على فيض مغناطيسى كثافته 0.15 T، فإن قيمة القوة اللازمة لتحريك القضيب المعدنى لتكسبه سرعة منتظمة مقدارها 200 cm/s تساوى ....

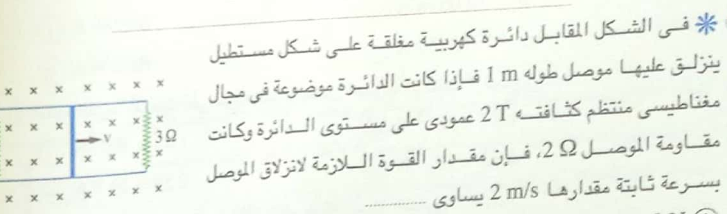
Ⓐ 1.87×10^{-3} N
Ⓑ 2.55×10^{-3} N
Ⓒ 3.75×10^{-3} N
Ⓓ 7.5×10^{-3} N

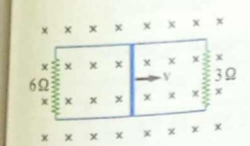
(٧٠) ✱ سلك طوله 200 cm استخدم لتوليد emf مستحثة بطريقتين مختلفتين الأولى بتحريكه عموديًا بسرعة 100 cm/s على مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.8 T، والثانية بتشكيله كملف نصف قطر لفاته $\frac{2}{\pi}$ cm ثم تحريك قضيب مغناطيسى إلى داخله فيتولد فيض قدره 6×10^{-4} Wb فى 0.1 min، فإن ....

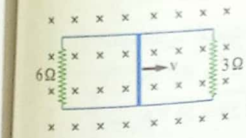


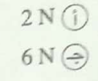
	emf المستحثة فى حالة السلك	emf المستحثة فى حالة الملف
Ⓐ	– 3.2 V	– 0.005 V
Ⓑ	– 3.2 V	– 1.6 V
Ⓒ	– 1.6 V	– 0.005 V
Ⓓ	– 1.6 V	– 1.6 V

(٧١) ✱ فى الشكل المقابل دائرة كهربية مغلقة على شكل مستطيل ينزلق عليها موصل طوله 1 m فإذا كانت الدائرة موضوعة فى مجال مغناطيسى منتظم كثافته 2 T عمودى على مستوى الدائرة وكانت مقاومة الموصل 2 Ω، فإن مقدار القوة اللازمة لانزلاق الموصل بسرعة ثابتة مقدارها 2 m/s يساوى ....









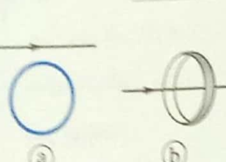


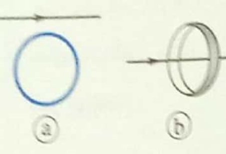
Ⓐ 2 N
Ⓑ 4 N
Ⓒ 6 N
Ⓓ N

ثانيًا أسئلة المقال

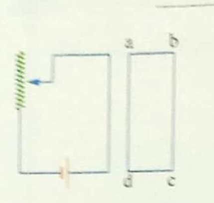
(١) ماذا يحدث عند : إدخال مغناطيس داخل ملف متصل بجلفانومتر حساس ثم استقراره داخل الملف ؟ مع ذكر السبب.

(٢) الشكل ⓐ يوضح سلك نحاسى موضوع عمودى على محور حلقة نحاسية مغلقة والشكل ⓑ يوضح سلك نحاسى منطبق على محور الحلقة، ففى أى حالة ينساب تيار مستحث فى الحلقة عند زيادة شدة التيار الكهربى المار فى السلك فى كل من الحالتين ؟ فسر إجابتك.





(٣) فى الشكل المقابل أثناء زيادة قيمة المقاومة المأخوذة من الريوستات تدريجيًا، فما هو اتجاه التيار المستحث فى الملف abcd ؟ فسر إجابتك.

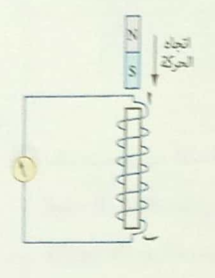


(٤) فى الشكل المقابل :

(١) ما نوع القطب المغناطيسى المتولد عند طرف الملف (ب) ؟

(٢) ما أثر وضع أسطوانة من الحديد المطاوع داخل الملف على قيمة الانحراف اللحظى لمؤشر الجلفانومتر ؟ وما تفسير ذلك ؟

(٣) حدد على الرسم اتجاه التيار المستحث المتولد فى الملف. وما القاعدة المستخدمة لذلك ؟

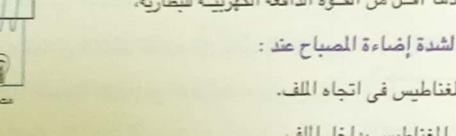


(٥) فى الشكل المقابل إذا كانت القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى حالة تولدها أقل من القوة الدافعة الكهربية للبطارية، فماذا يحدث لشدة إضاءة المصباح عند :

(١) تقريب المغناطيس فى اتجاه الملف.

(٢) استقرار المغناطيس بداخل الملف.

(٣) إبعاد المغناطيس عن الملف.



٦ عند وضع حلقة معدنية من الألومنيوم حول الجزء الناتئ من نواة مغناطيس كهربي قوى وغلق الدائرة لوحظ أن الحلقة تقفز إلى ارتفاع كبير، فسر ذلك.

٧ في الشكل الموضح بالرسم مغناطيسان متشابهان يسقطان سقوطًا حرًا من نفس الارتفاع خلال حلقتين من النحاس إحداهما مفتوحة والأخرى مغلقة، أي المغناطيسين يصل إلى الأرض أولًا ؟ فسر إجابتك.

٨ إذا تغيرت كثافة الفيض المغناطيسي (B) المؤثر عموديًا على ملف مع الزمن (t) كما هو موضح بالشكل التالي، مثّل بيانيًا العلاقة بين القوة الدافعة الكهربية (emf) المستحثة المتولدة في الملف والزمن (t).

٩ ملف مستطيل عدد لفاته N ومساحته A ويدور في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه B والشكل المقابل يمثل علاقة بيانية بين عزم الازدواج (τ) المؤثر على الملف والزاوية (θ) بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض المغناطيسي :

(١) أوجد قيمة τ ، θ عند النقطة a

(٢) أوجد قيمة τ ، θ عند النقطة b

(٣) إذا تغيرت كثافة الفيض المغناطيسي (B) الذي يقطع الملف مع الزمن (t) كما هو موضح بالشكل المقابل، مثّل بيانيًا العلاقة بين القوة الدافعة (emf) المستحثة المتولدة في الملف بالحث والزمن (t).

(علمًا بأن : الملف ثابت)

١٠ الشكل التالي يوضح العلاقة بين الفيض المغناطيسي (ϕ_m) الذي يخترق ملف يدور بسرعة ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم والزمن (t)، ارسم على نفس الشكل العلاقة بين emf المستحثة بين طرفي الملف والزمن (t)، فسر إجابتك.

١١ ما العوامل التي تتوقف عليها : شدة التيارات الدوامية ؟

١٢ علل : لا تتولد التيارات الدوامية في الكتل المعدنية إلا إذا كان المجال المغناطيسي المؤثر عليها متغير الشدة.

١٣ ماذا يحدث عند : مرور تيار كهربي عالي التردد في ملف يحيط بقطعة معدنية ؟

١٤ اذكر شرط انعدام :

(١) التيار المستحث في سلك مستقيم متصل بدائرة مغلقة ويتحرك داخل فيض مغناطيسي منتظم.

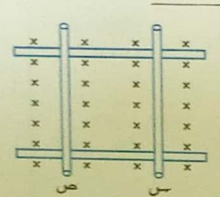
(٢) ق.د.ك التأثيرية المتولدة في سلك مستقيم يتحرك في مجال مغناطيسي منتظم.

١٥ علل :

(١) تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة بين طرفي سلك متحرك يقطع عموديًا خطوط فيض مغناطيسي.

(٢) قد لا تتولد emf مستحثة بين طرفي سلك يتحرك في فيض مغناطيسي.

١٦ في الشكل المقابل الساقان المعدنيان (س) و (ص) قابلان للانزلاق على سلكين متوازيين متعامدين على مجال مغناطيسي منتظم، فإذا بدأ المجال المغناطيسي في التناقص تدريجيًا، صف حركة الموصلين، مفسرًا إجابتك.



١٧ فى الشكل المقابل يتحرك السلك AB بسرعة إلى أسفل بين قطبى المغناطيس :

(١) ماذا يحدث لمؤشر الجلفانومتر الحساس ؟

(٢) ما التغير الذى يحدث لمؤشر الجلفانومتر إذا تحرك السلك AB بسرعة إلى أعلى ؟

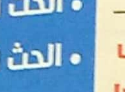
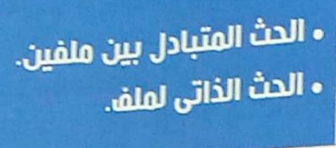
(٣) كيف يتحرك السلك AB فى المجال بحيث لا ينحرف مؤشر الجلفانومتر ؟

١٨ فى الشكل المقابل abc سلك على شكل زاوية قائمة طول ضلعيها l ، $2l$ وضع فى مجال مغناطيسى كثافته B متجه لداخل الورقة بحيث يكون مستوى السلك عمودى على المجال، احسب بدلالة B ، l ، v القوة الدافعة الكهربية المتولدة فى السلك إذا تحرك بسرعة v فى الاتجاه :

(١) رقم (١) ناحية اليمين على مستوى الورقة عموديًا على ab

(٢) رقم (٢) لأعلى فى مستوى الورقة عموديًا على bc

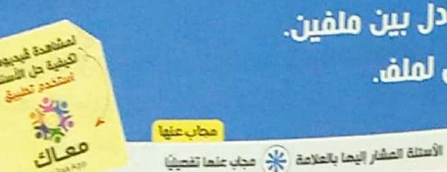
(٣) العمودى على مستوى السلك موازيًا للمجال ولأسفل الورقة.

أسئلة

الفصل 3 الدرس الثانى

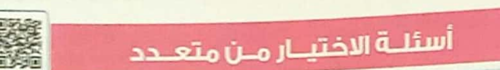
• الحث المتبادل بين ملفين.
• الحث الذاتى لملف.



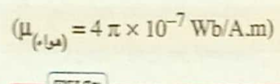
• فهم • تطبيق • تحليل

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✳ مجاب عنها تفصيليًا

استخدم الثابت الآتى عند الحاجة إليه : $(\mu_{(هواء)} = 4\pi \times 10^{-7}\ Wb/A.m)$



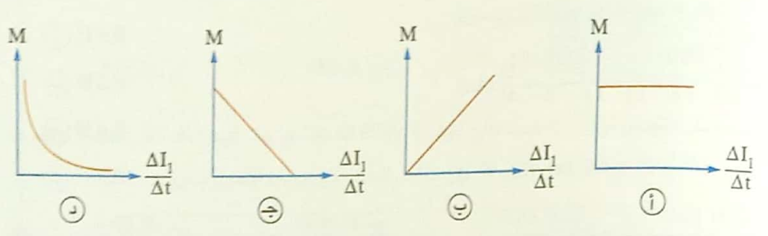
أولًا أسئلة الاختيار من متعدد



قيم نفسك إلكترونيًا

الحث المتبادل بين ملفين

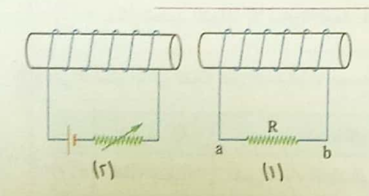
١ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين معامل الحث المتبادل (M) بين ملفين والمعدل الزمنى للتغير فى شدة التيار المار فى الملف الابتدائى $\left(\frac{\Delta I_1}{\Delta t}\right)$ ؟



٢ ملف ابتدائى متصل بمصدر تيار مستمر وموضوع داخل ملف ثانوى، عند فتح دائرة الملف الابتدائى يتولد فى دائرة الملف الثانوى ....

(أ) تيار مستحث لحظى طردى
(ب) تيار مستحث لحظى عكسى
(جـ) تيار متردد
(د) تيار مستمر

٣ فى الشكل المقابل يتولد تيار كهربى مستحث يمر من النقطة a إلى النقطة b عبر المقاومة R فى الدائرة (١) عند ....



(أ) تحريك الدائرتين معًا بنفس السرعة لليمين
(ب) تقريب إحدى الدائرتين من الأخرى
(جـ) زيادة مقدار المقاومة المتغيرة فى الدائرة (٢)
(د) نزع القالب الحديدى من إحدى الدائرتين

٤ فى الدائرة المقابلة يتولد تيار مستحث فى الملف الثانوى فى الاتجاه المبين على الرسم نتيجة ....

(أ) فتح المفتاح K
(ب) إنقاص مقاومة الريوستات
(ج) زيادة مقاومة الريوستات
(د) إبعاد الملفين عن بعضهما

٥ فى تجربة لدراسة الحث المتبادل بين ملفين كانت العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى الملف الثانى $(emf)_2$ والمعدل الزمنى للتغير فى شدة التيار فى الملف الأول $\left(\frac{\Delta I_1}{\Delta t}\right)$ كما بالشكل البيانى المقابل، فيكون معامل الحث المتبادل بين الملفين هو ....

(أ) 0.1 H
(ب) 0.2 H
(ج) 0.4 H
(د) 0.5 H

٦ فى الشكل الموضح أثناء زيادة المقاومة المتغيرة (S) يكون جهد النقطة a ....

(أ) أكبر من جهد النقطة b
(ب) أقل من جهد النقطة b
(ج) يساوى جهد النقطة b
(د) لا يمكن تحديد الإجابة إلا بمعرفة قيمة المقاومة R

٧ فى الشكل التالى لحظة غلق الدائرة (١) يصبح فى الدائرة (٢) ....

	الطرف Q	اتجاه التيار
(أ)	قطبًا جنوبيًا	نفس اتجاه التيار فى الدائرة (١)
(ب)	قطبًا شماليًا	نفس اتجاه التيار فى الدائرة (١)
(ج)	قطبًا جنوبيًا	عكس اتجاه التيار فى الدائرة (١)
(د)	قطبًا شماليًا	عكس اتجاه التيار فى الدائرة (١)

٨ * إذا كان معامل الحث المتبادل بين ملفين 0.1 H وكانت شدة التيار فى الملف الابتدائى 4 A فإذا وصلت شدة التيار فيه للصفر خلال 0.01 s، فإن القوة الدافعة الكهربية المستحثة بين طرفى الملف الثانوى تساوى ....

(أ) 20 V (ب) 40 V (ج) 60 V (د) 80 V

٩ * ملف ابتدائى طوله 10 cm وعدد لفاته 200 لفة يمر به تيار كهربى شدته 4 A وقلب الملف مصنوع من الحديد الذى له معامل نفاذية 0.002 Wb/A.m ملفوف حوله ملف ثانوى عدد لفاته 10^5 لفة وقطره 3.5 cm ، فإذا انقطع التيار فى الملف الابتدائى فى زمن 0.01 s فإن :

(١) emf المتولدة فى الملف الثانوى تساوى ....

(أ) 1.54×10^5 V (ب) 4.32×10^5 V
(ج) 6.21×10^6 V (د) 8.8×10^6 V

(٢) معامل الحث المتبادل بين الملفين يساوى ....

(أ) 130 H (ب) 193 H (ج) 385 H (د) 522 H

١٠ * ملفان متجاوران X ، Y عدد لفات الملف Y 2000 لفة فإذا مر تيار شدته 7 A فى الملف X ونتج عنه فيض 2.5×10^{-4} Wb خلال الملف Y، فإن معامل الحث المتبادل بين الملفين يساوى ....

(أ) 0.01 H (ب) 0.03 H (ج) 0.05 H (د) 0.07 H

١١ يمر تيار كهربى شدته 10 A خلال أحد ملفين متجاورين، عندما اضمحل هذا التيار إلى الصفر تولد فى الملف الآخر ق.د.ك مستحثة 60 V، فإذا كان معامل الحث المتبادل بين الملفين 0.3 H، فإن زمن اضمحلال التيار فى الملف الأول يساوى ....

(أ) 0.005 s (ب) 0.05 s (ج) 0.04 s (د) 0.4 s

١٢ * الشكل المقابل يعبر عن ملفين لولبيين متجاورين معامل الحث المتبادل بينهما 0.01 H، فإذا تغيرت شدة التيار فى الملف y بمقدار ΔI فإن الفيض المؤثر على الملف x يتغير بمقدار 2×10^{-3} Wb خلال نفس الزمن، فإن مقدار التغير فى شدة التيار فى الملف y (ΔI) هو ....

(أ) 2 A (ب) 5 A
(ج) 10 A (د) 20 A

(١٣) فى الشكل التالى ملفان لولبيان متجاوران Q ، P ، والشكل البيانى التالى يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) فى الملف P والزمن (t)، فإن الشكل البيانى المعبر عن emf المستحثة فى الملف Q مع الزمن هو ....

(أ) (ب) (ج) (د)

(١٤) الشكل المقابل يوضح ملف دائرى صغير يتكون من لفة واحدة نصف قطره 5 cm ومقاومته $10^{-3}\ \Omega$ وضع عند مركز ملف كبير يتكون أيضًا من لفة واحدة ونصف قطره 50 cm ويمر بالملف الكبير تيار متغير بانتظام من صفر إلى 8 A خلال فترة زمنية مقدارها 10^{-6} s، فإن شدة التيار المستحث فى الملف الصغير خلال هذه الفترة الزمنية تساوى ....

(بفرض أن المجال المغناطيسى للملف الكبير منتظم حول مركزه)

(أ) 49 A (ب) 57 A (ج) 66 A (د) 79 A

(١٥) ملفان متجاوران معامل الحث المتبادل بينهما 1 H، إذا كان التيار المار بأحدهما يتغير مع الزمن كما فى الشكل البيانى المقابل فإن الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين القوة الدافعة التأثيرية المتولدة فى الملف الثانى والزمن هو ....

(أ) (ب) (ج) (د)

(١٦) ✻ ملف دائرى كبير مكون من 7 لفات نصف قطره 11 cm ويمر به تيار كهربى I وضع عند مركزه ملف صغير مقاومته $50\ \Omega$ مكون من 10 لفات مساحته $5\ cm^2$ فإذا قُلب الملف الكبير يمر خلال مقطع من الملف الصغير شحنة كهربية 20 nC، فإن شدة التيار I المار فى الملف الكبير تساوى ....

(أ) 2.5 A (ب) 5 A (ج) 7.5 A (د) 10 A

(١٧) ✻ ملفان لولبيان متداخلان ابتدائى وثانوى طول الملف الابتدائى 10 cm وعدد لفاته 50 لفة يمر به تيار كهربى شدته 4 A وقلب الملف مصنوع من الحديد الذى له معامل نفاذية 2×10^{-3} Wb/A.m وكان عدد لفات الملف الثانوى 500 لفة وقطره 3.5 cm، فإذا انقطع التيار فى الملف الابتدائى فى زمن 0.01 s فإن معامل الحث المتبادل بين الملفين يساوى ....

(أ) 0.36 H (ب) 0.48 H (ج) 0.6 H (د) 0.72 H

الحث الذاتي لملف

(١٨) يقاس معامل الحث الذاتي لملف بوحدة الهنري التي تكافئ ....
- (أ) فولت.ثانية
- (ب) أوم.ثانية
- (ج) أوم/ثانية
- (د) فولت.ثانية/أمبير

(١٩) أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين معامل الحث الذاتي (L) لملف وعدد لفات الملف (N) ؟

(٢٠) بعد فترة من مرور التيار المستمر في ملف حث تثبت شدته بسبب ....
- (أ) تولد تيارات طردية
- (ب) تولد تيارات دوامية
- (ج) انعدام الحث الذاتي
- (د) وجود تيارات عكسية

(٢١) يرجع بطء نمو التيار في الملف اللولبي لحظة غلق دائرته إلى ....
- (أ) تولد تيار تأثيري طردي
- (ب) تولد emf مستحثة عكسية
- (ج) فقد الشحنات الكهربية بالملف لطاقتها
- (د) زيادة المقاومة الأومية بالدائرة

(٢٢) في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل عند لحظة فتح المفتاح K فإن إضاءة المصباح ....

- (أ) تزداد تدريجيًا
- (ب) تقل تدريجيًا
- (ج) تزداد لحظيًا ثم تنعدم
- (د) تنعدم في الحال

(٢٣) الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربية (emf) المستحثة في ملف ومعدل التغير في شدة التيار المار فيه $\left(\frac{\Delta I}{\Delta t}\right)$:

(١) فإن معامل الحث الذاتي للملف (L) يساوي ....
- (أ) 1 H
- (ب) 4 H
- (ج) 6 H
- (د) 10 H

(٢) إذا كان معدل تغير شدة التيار بالملف 30 mA/s فإن مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة في الملف يساوي ....
- (أ) 0.45 V
- (ب) 0.3 V
- (ج) 0.55 V
- (د) 0.6 V

(٢٤) الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين معامل الحث الذاتي لملف ومساحة وجهه، فإذا كان عدد لفات الملف 100 لفة ومعامل النفاذية المغناطيسية للهواء هو $4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A يكون طول الملف هو ....

- (أ) 0.1 π m
- (ب) 0.2 π m
- (ج) 0.4 π m
- (د) 0.8 π m

(٢٥) ملف حث معامل حثه الذاتي L، عند مضاعفة كل من عدد لفاته وطوله مع ثبوت مساحة مقطعه يصبح معامل الحث الذاتي له ....
- (أ) $\frac{L}{2}$
- (ب) L
- (ج) 2 L
- (د) 4 L

(٢٦) أي من التغيرات التالية تسبب زيادة معامل الحث الذاتي لملف لولبي به ساق من الحديد للضعف عند ثبوت باقي العوامل ؟
- (أ) زيادة عدد اللفات للضعف
- (ب) زيادة طول الملف للضعف
- (ج) زيادة مساحة الملف للضعف
- (د) إخراج ساق الحديد من الملف

(٢٧) في أي من الحالات التالية يكون معامل الحث الذاتي للملف له أكبر قيمة إذا كان قلب الملف من الحديد في جميع الحالات ؟

١٨ ملف معامل حثه الذاتي 0.1 H وقلبه هوائي، فإذا وضع به قلب من الحديد فإن معامل حثه الذاتي ......

أ) يساوي 0.1 H
ب) أكبر من 0.1 H
ج) أقل من 0.1 H
د) يتوقف على قيمة التيار المتردد المار به

١٩ الشكل المقابل يوضح حلقة معدنية موضوعة عند أحد وجهي ملف لولبي بحيث يكون مستوى الحلقة عمودي على محور الملف اللولبي، ماذا يحدث بوجه الحلقة المعدنية المقابل للملف اللولبي لحظة غلق المفتاح K ؟

أ) يتولد به تيار مستحث في اتجاه حركة عقارب الساعة
ب) يتولد به تيار مستحث في عكس اتجاه حركة عقارب الساعة
ج) يتولد به تيار مستحث مستمر
د) لا يتولد به تيار مستحث

٢٠ ملف حث طويل عدد لفاته N ومعامل حثه الذاتي 1 H، عندما مر بهذا الملف تيار كهربي شدته 2 A تولد فيض قدره 4×10^{-3} Wb فيكون عدد اللفات N هو ......

أ) 200 لفة
ب) 300 لفة
ج) 500 لفة
د) 1000 لفة

٢١ ملف لولبي عدد لفاته 100 لفة إذا تغيرت شدة التيار المار به بمقدار 4 A تغير الفيض الذي يقطعه بمقدار 0.05 Wb خلال نفس الزمن، فإن معامل الحث الذاتي للملف يساوي ......

أ) 4 H
ب) 0.5 H
ج) 1.25 H
د) 0.2 H

٢٢ * ملف معامل حثه الذاتي 0.03 هنري مكون من 100 لفة يمر به تيار كهربي يولد فيض مغناطيسي خلاله مقداره 6×10^{-4} وبر فإذا انعدم التيار المار في الملف في 0.02 من الثانية، فإن :

(١) متوسط القوة الدافعة المستحثة في الملف يساوي ......

أ) 3 V
ب) 6 V
ج) 9 V
د) 12 V

(٢) شدة التيار الذي كان يمر في الملف تساوي ......

أ) 0.5 A
ب) 1 A
ج) 2 A
د) 5 A

٢٣ * ملف لولبي يحتوي على 300 لفة ومعامل حثه الذاتي الملف 6×10^{-3} H فإذا تغيرت شدة التيار المار فيه بمعدل 2 A/s، فإن معدل التغير في الفيض المغناطيسي الذي ينشأ خلال الملف يساوي ......

أ) 2×10^{-5} Wb/s
ب) 4×10^{-5} Wb/s
ج) 6×10^{-5} Wb/s
د) 8×10^{-5} Wb/s

٢٤ * ملف حلزوني عدد لفاته 500 لفة وطوله 0.4 m ومساحة كل لفة من لفاته $40\ cm^2$ وصل بمصدر تيار كهربي فمر به تيار شدته 2 A فإذا انقطع التيار خلال 0.1 s، فإن القوة الدافعة الكهربية المستحثة الطردية تساوي ......

(علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

أ) 8.2×10^{-2} V
ب) 6.28×10^{-2} V
ج) 9.4×10^{-3} V
د) 6.28×10^{-3} V

٢٥ * ملف حلزوني طوله 10 cm وعدد لفاته 40 لفة ملفوفة بانتظام ومساحة كل لفة من لفاته $\frac{70}{22}\ cm^2$، فإن :

(١) معامل الحث الذاتي له يساوي ......

أ) 3.2×10^{-6} H
ب) 4.8×10^{-6} H
ج) 6.4×10^{-6} H
د) 7.6×10^{-6} H

(٢) قيمة معامل الحث الذاتي له إذا تم قص 10 لفات منه تساوي ......

أ) 1.5×10^{-6} H
ب) 2.2×10^{-6} H
ج) 3.4×10^{-6} H
د) 4.8×10^{-6} H

٢٦ ملف لولبي أسطواني الشكل طوله 20 cm ومساحة مقطعه $50\ cm^2$ وعدد لفاته 200 لفة يمر به تيار شدته 2 A، فإن معامل الحث الذاتي للملف يساوي ......

أ) 6.32×10^{-2} H
ب) 2.4×10^{-2} H
ج) 8.42×10^{-3} H
د) 1.26×10^{-3} H

٢٧ ملف حث عندما تتغير شدة التيار المار فيه بمعدل 20 A/s تتولد فيه ق.د.ك مستحثة مقدارها 5 V فيكون معامل حثه الذاتي هو ......

أ) 0.18 H
ب) 0.2 H
ج) 0.22 H
د) 0.25 H

٢٨ * ملف معامل الحث الذاتي له 0.005 H تولدت قوة دافعة كهربية مستحثة بين طرفيه 5 V عندما تغيرت شدة التيار من 10 A إلى صفر، فإن زمن التغير في شدة التيار يساوي ......

أ) 0.01 s
ب) 0.02 s
ج) 0.03 s
د) 0.04 s

٢٩ * مر تيار كهربي شدته 5 A في ملف عدد لفاته 500 لفة فنتج عنه فيض مغناطيسي خلال الملف 10^{-4} Wb، فإذا انعدم التيار الكهربي خلال 0.5 s فإن :

(١) emf المستحثة في الملف تساوي ......

أ) 0.1 V
ب) 0.3 V
ج) 0.5 V
د) 0.7 V

(٢) معامل الحث الذاتي للملف يساوي ......

أ) 0.01 H
ب) 0.04 H
ج) 0.06 H
د) 0.08 H

٤٠ ملف حلزونى طوله 1.1 m يحتوى على 700 لفة ومساحة مقطعه $10\ cm^2$ يمر به تيار شدته 2 A، فإن

(١) كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة عند منتصف طوله تقع على محوره تساوى ....

أ) 3.2×10^{-3} T ب) 6.4×10^{-3} T
ج) 4.8×10^{-3} T د) 1.6×10^{-3} T

(٢) emf المستحثة بالملف إذا انعدم التيار خلال 0.01 s تساوى ....

أ) 1.12 V ب) 2.24 V
ج) 0.23 V د) 0.112 V

(٣) معامل الحث الذاتى للملف يساوى ....

أ) 4.33×10^{-4} H ب) 5.6×10^{-4} H
ج) 6.21×10^{-4} H د) 6.5×10^{-4} H

٤١ الشكل المقابل يوضح ملف دائرى موضوع عند أحد وجهى ملف لولبى بحيث يكون مستوى الملف الدائرى عمودى على محور الملف اللولبى، فإنه بعد إغلاق المفتاح K وبعد وصول التيار إلى قيمته العظمى فى دائرة الملف اللولبى ماذا يحدث بوجه الملف الدائرى المقابل للملف اللولبى ؟

أ) يتولد تيار مستحث فى اتجاه حركة عقارب الساعة
ب) يتولد تيار مستحث فى عكس اتجاه حركة عقارب الساعة
ج) يتولد تيار مستحث متغير الاتجاه
د) لا يتولد تيار مستحث

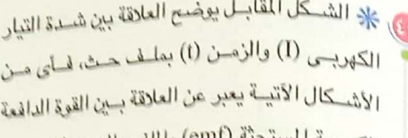
٤٢ تُصنع المقاومات من أسلاك ملفوفة لفًا مزدوجًا ....

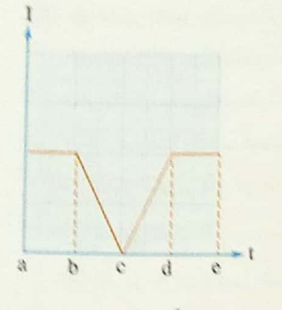
أ) لتقليل مقاومة السلك
ب) لزيادة مقاومة السلك
ج) لتلافى الحث الذاتى
د) لتنعدم مقاومة السلك

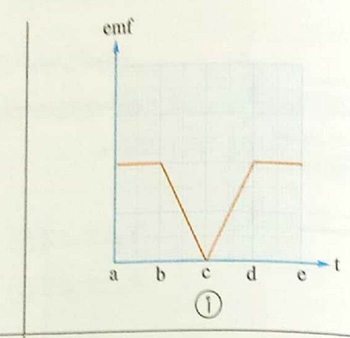
٤٣ ملف حث عدد لفاته 400 لفة ومعامل حثه الذاتى 8 mH، فإذا كان التغير فى شدة التيار المار بالملف خلال فترة زمنية معينة 5 mA، فإن التغير فى الفيض المغناطيسى المتولد عبر الملف خلال نفس الفترة الزمنية يساوى ....

أ) 10^{-7} Wb ب) 2×10^{-7} Wb
ج) 10^{-6} Wb د) 2×10^{-6} Wb

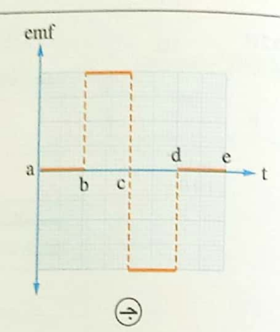
٤٤ الشكل المقابل يوضح العلاقة بين شدة التيار الكهربى (I) والزمن (t) بملف حث، فأى من الأشكال الآتية يعبر عن العلاقة بين القوة الدافعة الكهربية المستحثة (emf) بالملف والزمن (t) ؟



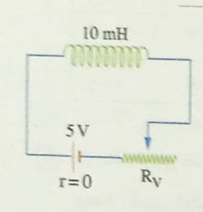






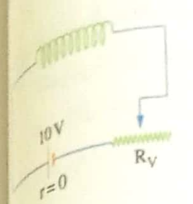


٤٥ الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية تحتوى على بطارية قوتها الدافعة الكهربية 5 V مهملة المقاومة الداخلية وملف حث معامل حثه الذاتى 10 mH مقاومته الأومية مهملة ومقاومة متغيرة (R_V)، فإذا زيدت المقاومة المتغيرة (R_V) تدريجيًا وكانت قيمتها عند لحظة معينة 10 Ω، فإن التيار الكهربى المار فى الدائرة تكون شدته عند تلك اللحظة ....



أ) تساوى 0.5 A ب) أكبر من 0.5 A
ج) أقل من 0.5 A ولا تساوى صفر د) مساوية للصفر

✳ الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية تحتوى على بطارية قوتها الدافعة الكهربية 10 V مهملة المقاومة الداخلية وملف حث معامل حثه الذاتى L مقاومته الأومية مهملة ومقاومة متغيرة (R_V)، فإذا قلت المقاومة المتغيرة (R_V) تدريجيًا وكانت قيمتها عند لحظة معينة أثناء إنقاصها 10 Ω، فإن التيار الكهربى المار فى الدائرة تكون شدته عند تلك اللحظة ....



(أ) تساوى 1 A
(ب) أكبر من 1 A
(جـ) أقل من 1 A ولا تصل للصفر
(د) مساوية للصفر

✳ فى الشكل المقابل إذا كان السلك المستقيم والملفان اللولبيان لهم نفس المقاومة الأومية فعند غلق المفتاح K يكون الترتيب الصحيح للمصابيح من حيث وصولها إلى أقصى إضاءة هو ....

(علمًا بأن : المصابيح متماثلة ولها نفس المقاومة)

(أ) Z ثم Y ثم X
(ب) Z ثم X ثم Y
(جـ) Y ثم Z ثم X
(د) X ثم Z ثم Y

✳ إذا كان الملف فى الدائرة الكهربية المقابلة يتكون من 25 لفة وعند غلق المفتاح K كانت القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى الملف عند لحظة معينة تساوى 7.5 V – فإن

(علمًا بأن : المقاومة الأومية للملف مهملة)

	معدل نمو التيار خلال الملف عند تلك اللحظة	معدل التغير فى الفيض المغناطيسى الذى يخترق الملف خلال تلك اللحظة
(أ)	15 A/s	0.15 Wb/s
(ب)	15 A/s	0.3 Wb/s
(جـ)	37.5 A/s	0.15 Wb/s
(د)	37.5 A/s	0.3 Wb/s

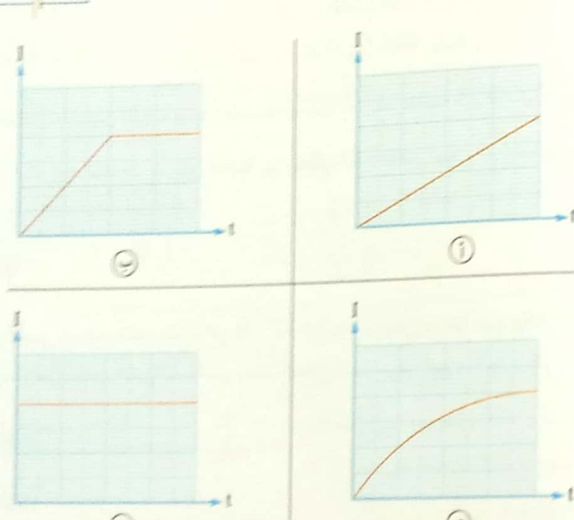
✳ ملف لولبى عدد لفاته 500 لفة ومعامل الحث الذاتى له 0.5 H إذا تغيرت شدة التيار المار به بمقدار ΔI وحدة الأمبير فيكون مقدار التغير فى الفيض الذى يقطعه خلال نفس الزمن هو ....

(أ) (10 ΔI) Wb
(ب) (0.01 ΔI) Wb
(جـ) (50 ΔI) Wb
(د) (0.001 ΔI) Wb

٥٠ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار فى ملف لولبى والزمن (t)، فإذا علمت أن معامل الحث الذاتى للملف 60 mH فإن القوة الدافعة الكهربية المستحثة فيه خلال الفترة الزمنية cd تساوى ....

(أ) 10 V
(ب) 16 V
(جـ) 20 V
(د) 24 V

٥١ الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار فى الملف والزمن (t) عند غلق الدائرة المقابلة هو ....



٥٢ ✳ ملف مقاومته 15 Ω ومعامل الحث الذاتى له 0.6 H موصل مع مصدر تيار مستمر يعطى 120 V، فإن المعدل الذى ينمو به التيار فى الحالات الآتية :

(١) لحظة توصيله يساوى ....

(أ) 50 A/s
(ب) 100 A/s
(جـ) 175 A/s
(د) 200 A/s

حظة وصول التيار إلى 80% من قيمته العظمى يساوى ....

(أ) 20 A/s (ب) 40 A/s

(ج) 60 A/s (د) 80 A/s

* ملفان متجاوران A ، B عدد لفاتهما 500 لفة، 2000 لفة على الترتيب، إذا تغير التيار في الملف A بمقدار 10 A فتغير الفيض المغناطيسي في الملف A بمقدار 2×10^{-3} Wb وفي الملف B بمقدار 10^{-4} Wb، فإن:

(١) معامل الحث الذاتي للملف A يساوى ....

(أ) 0.1 H (ب) 0.4 H

(ج) 0.6 H (د) 0.8 H

(٢) معامل الحث المتبادل بين الملفين يساوى ....

(أ) 0.08 H (ب) 0.05 H

(ج) 0.02 H (د) 0.01 H

٥٤ * ملفان حلزونيان الأول طوله l ومساحة وجهه A وعدد لفاته N والثاني طوله $\frac{1}{2} l$ ومساحة وجهه 2 A وعدد لفاته $\frac{1}{4}$ N ، فإن النسبة بين معاملي الحث الذاتي لهما $\left(\frac{L_1}{L_2}\right)$ تساوى ....

(أ) $\frac{1}{1}$ (ب) $\frac{2}{1}$

(ج) $\frac{4}{1}$ (د) $\frac{1}{4}$

٥٥ ملف لولبي مجوف معامل حثه الذاتي 2×10^{-4} H عندما يكون بداخله هواء و0.3 H عندما يكون ملفوفًا حول ساق من الحديد فتكون النسبة بين معامل النفاذية المغناطيسية للهواء والحديد على الترتيب هي ....

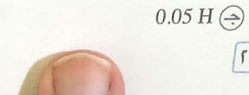
(أ) $\frac{1}{1600}$ (ب) $\frac{1}{1000}$

(ج) $\frac{1}{1500}$ (د) $\frac{3}{500}$

٥٦ * ملفان متجاوران ملفوفان حول ساق من الحديد المطاوع وُصل طرفي الملف الابتدائي ببطارية قوتها الدافعة الكهربية 20 V ومفتاح على التوالي، فتولدت emf مستحثة بين طرفي الملف الثانوي قدرها 5V لحظة غلق دائرة الملف الابتدائي، فإذا علمت أن معامل الحث الذاتي للملف الابتدائي 0.04 H فإن معامل الحث المتبادل بين الملفين يساوى ....

(أ) 10^{-3} H (ب) 0.01 H

(ج) 0.05 H (د) 0.1 H



ثانيًا أسئلة المقال

١ في الشكل المقابل، ما نوع القطب المغناطيسي للإبرة المغناطيسية الذي يواجه الملف B في الحالات الآتية:

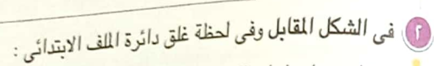
(١) لحظة غلق دائرة الملف A

(٢) أثناء تقريب الملف A بعد غلق دائرته من الملف B

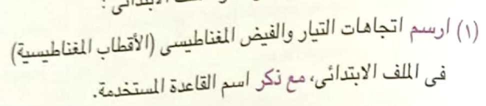
(٣) أثناء إبعاد الملف A بعد غلق دائرته عن الملف B

(٤) لحظة فتح دائرة الملف A

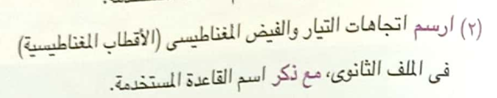
٢ في الشكل المقابل وفي لحظة غلق دائرة الملف الابتدائي:

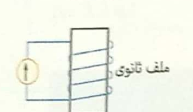


(١) ارسم اتجاهات التيار والفيض المغناطيسي (الأقطاب المغناطيسية) في الملف الابتدائي، مع ذكر اسم القاعدة المستخدمة.

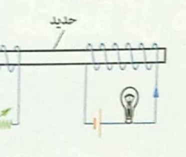


(٢) ارسم اتجاهات التيار والفيض المغناطيسي (الأقطاب المغناطيسية) في الملف الثانوي، مع ذكر اسم القاعدة المستخدمة.

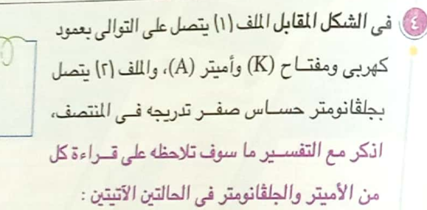


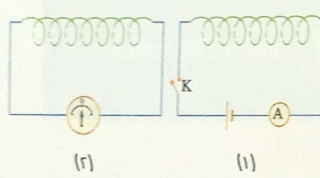


٣ في الشكل المقابل أثناء زيادة قيمة المقاومة R بانتظام. ماذا يحدث لإضاءة المصباح لحظيًا؟ مع التعليل.



٤ في الشكل المقابل الملف (١) يتصل على التوالي بعمود كهربي ومفتاح (K) وأميتر (A)، والملف (٢) يتصل بجلفانومتر حساس صفر تدريجه في المنتصف، اذكر مع التفسير ما سوف تلاحظه على قراءة كل من الأميتر والجلفانومتر في الحالتين الآتيتين:





(١) لحظة غلق المفتاح (K).

(٢) إدخال ساق من الحديد المطاوع في كل من الملفين وإغلاق المفتاح (K).

٥ ماذا يحدث في الحالات الآتية، مع ذكر السبب:

(١) وجود فرق جهد عالي مناسب بين طرفي مصباح الفلورسنت.

(٢) زيادة طول الملف فقط إلى الضعف بالنسبة لمعامل حثه الذاتي (L).

٦ علل :

(١) بطء نمو التيار فى الملف لحظة غلق الدائرة مقارنة بنموه فى سلك مستقيم.

(٢) لا تصل شدة التيار إلى القيمة العظمى فى الملف فور غلق الدائرة كما لا ينعدم التيار فور فتح الدائرة

(٣) انعدام التيار فى السلك المستقيم أسرع منه فى ملف قلبه هوائى، وانعدام التيار فى الملف ذو القلب الهوائى أسرع منه فى ملف ملفوف حول قلب من الحديد.

(٤) أسلاك المقاومات القياسية ملفوفة لفًا مزدوجًا.

٧ اذكر الكميات الفيزيائية التى تقاس بالوحدات التالية، مع ذكر الوحدة المكافئة :

(١) $\Omega.s$	(٢) $T.m^2/s$
(٣) $V.s$	(٤) $\Omega.C$
(٥) $V.s/A.m$	(٦) $V.s/m^2$
(٧) $J.s/A.C$	(٨) Wb/A

أسئلة

الفصل 3 الدرس الثالث

المولد الكهربى

لمشاهدة فيديوهات لكيفية حل الأسئلة استخدم تطبيق معاك



مجاب عنها — الأسئلة المشار إليها بالعلامة * مجاب عنها تفصيليًا

• فهم • تطبيق • تحليل



أولا أسئلة الاختيار من متعدد

قيم نفسك إلكترونيًا

١ يمكن تحديد اتجاه التيار الكهربى المتولد فى ملف الدينامو باستخدام قاعدة ....

(أ) فلمنج لليد اليسرى (ب) أمبير لليد اليمنى

(جـ) فلمنج لليد اليمنى (د) البريمة اليمنى

٢ معدل قطع ملف الدينامو لخطوط الفيض المغناطيسى أكبر ما يمكن عندما يكون مستوى الملف ....

(أ) عموديًا على خطوط الفيض (ب) موازيًا لخطوط الفيض

(جـ) مائلًا بزاوية $30°$ على خطوط الفيض (د) مائلًا بزاوية $60°$ على خطوط الفيض

٣ المعدل الزمنى لقطع خطوط الفيض المغناطيسى بواسطة ملف الدينامو أثناء دورانه يساوى صفرًا عندما يصبح مستوى الملف ....

(أ) مائلًا على المجال بزاوية $45°$ (ب) موازيًا المجال

(جـ) عموديًا على المجال (د) مائلًا على المجال بزاوية $30°$

٤ فى اللحظة التى يكون فيها ملف دينامو التيار المتردد موازيًا لاتجاه الفيض المغناطيسى، يكون الفيض المغناطيسى خلال الملف (ϕ_m) والقوة الدافعة الكهربية (emf) المستحثة فى الملف ....

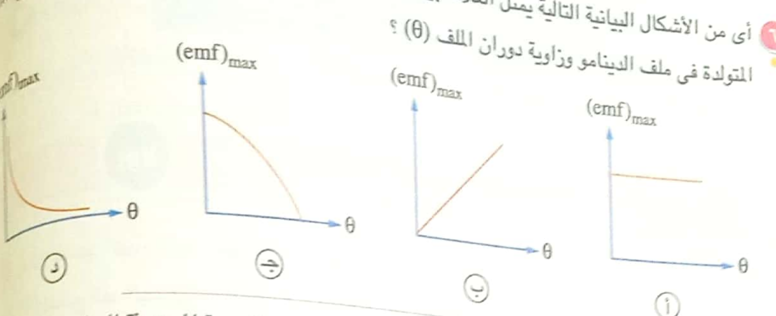
	ϕ_m	emf
(أ)	قيمة عظمى	صفر
(ب)	صفر	قيمة عظمى
(جـ)	قيمة عظمى	قيمة عظمى
(د)	صفر	صفر

٥ إذا زاد عدد لفات ملف الدينامو إلى الضعف وقلت سرعته الزاوية (ω) إلى الربع، فإن القوة الدافعة الكهربية العظمى المتولدة منه ....

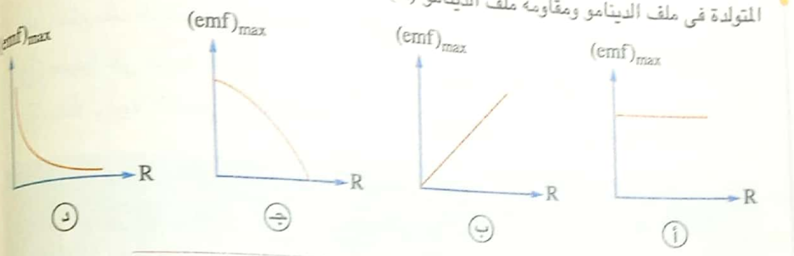
(أ) تزداد إلى الضعف (ب) تقل إلى النصف

(جـ) تظل ثابتة (د) تقل إلى الربع

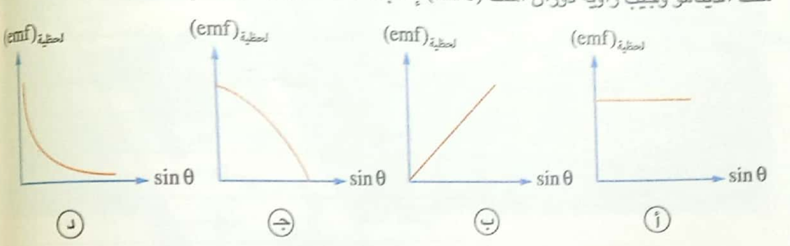
٦ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة العظمى $(emf)_{max}$ المتولدة فى ملف الدينامو وزاوية دوران الملف (θ) ؟



٧ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة العظمى $(emf)_{max}$ المتولدة فى ملف الدينامو ومقاومة ملف الدينامو (R) ؟



٨ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربية اللحظية $(emf)_{لحظية}$ المتولدة فى ملف الدينامو وجيب زاوية دوران الملف (sin θ) إذا بدأ الملف الدوران من وضع الصفر ؟



٩ متوسط القوة الدافعة الكهربية المستحثة خلال دورة كاملة لدينامو تيار متردد تساوى ....

(أ) $(emf)_{eff}$ (ب) $(emf)_{اللحظية}$

(ج) $(emf)_{max}$ (د) صفر

١٠ عندما يدور ملف فى مجال مغناطيسى بدءًا من وضع الصفر، فإن اتجاه القوة الدافعة التأثيرية الناتجة يتغير كل .... دورة.

(أ) $\frac{1}{4}$ (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) $\frac{3}{4}$ (د) 1

١١ فى دينامو التيار المتردد عند الحصول على القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربية المستحثة يكون مستوى الملف بالنسبة للمجال المغناطيسى ....

(أ) عموديًا (ب) موازيًا

(ج) مائلًا بزاوية 45° (د) مائلًا بزاوية 60°

١٢ دينامو تيار متردد يدور ملفه فى مجال مغناطيسى منتظم بسرعة زاوية قدرها ω فإن الزمن الدورى للملف يساوى ....

(أ) $\frac{\omega}{\pi}$ (ب) $\frac{2\pi}{\omega}$ (ج) $\frac{\pi}{\omega}$ (د) $\frac{\omega}{2}$

١٣ أى قيمة للقوة الدافعة الكهربية المتولدة فى ملف الدينامو أثناء دورانه لا تساوى الصفر ؟

(أ) $(emf)_{متوسطة}$ خلال دورة كاملة

(ب) $(emf)_{متوسطة}$ خلال نصف دورة من الوضع الموازى للمجال المغناطيسى

(ج) $(emf)_{لحظية}$ عندما يكون مستوى الملف موازيًا لاتجاه المجال المغناطيسى

(د) $(emf)_{لحظية}$ عندما يكون مستوى الملف عموديًا على اتجاه المجال المغناطيسى

١٤ * إذا كانت القوة الدافعة المستحثة العظمى فى ملف دينامو هى 200 V، فتكون قيمة القوة الدافعة المستحثة اللحظية عندما :

(١) يصل الملف إلى $\frac{1}{12}$ من الدورة من اللحظة التى تكون قيمها emf تساوى صفر هى ....

(أ) 50 V (ب) 100 V

(ج) 150 V (د) 200 V

(٢) تكون الزاوية بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض 30° هى ....

(أ) 50 V (ب) 100 V

(ج) 150 V (د) 200 V

(٣) يميل مستوى الملف على المجال بزاوية 60° هى ....

(أ) 100 V (ب) 70 V

(ج) 50 V (د) 20 V

١٥ * ملف دينامو يتكون من 800 لفة مساحته $0.25\ m^2$ يدور بمعدل 600 دورة كل دقيقة فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.001 Tesla، فإن القوة الدافعة المستحثة فى الملف عندما يصنع العمودى على مستواه زاوية 30° مع الفيض المغناطيسى تساوى ....

(أ) 4.35 V (ب) 5.43 V

(ج) 6.286 V (د) 10.89 V

١٦ تحسب القوة الدافعة الكهربية المستحثة اللحظية فى ملف الدينامو من العلاقة $emf = NBA\omega \sin\theta$
أى العبارات الآتية لا تصف الزاوية θ فى هذه العلاقة وصفًا صحيحًا ؟
(أ) الزاوية θ هى الزاوية بين العمودى على اتجاه المجال المغناطيسى ومستوى الملف
(ب) الزاوية θ هى الزاوية بين اتجاه المجال المغناطيسى والعمودى على مستوى الملف
(ج) الزاوية θ هى الزاوية بين اتجاه المجال المغناطيسى واتجاه سرعة أحد جوانب الملف
(د) الزاوية θ هى الزاوية بين اتجاه المجال المغناطيسى ومستوى الملف

١٧ * إذا كان لديك مولد كهربى عدد لفاته 100 لفة ومساحة مقطعه $0.025\ m^2$ يدور 700 دورة كل دقيقة فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.3 Tesla، فإن :
(١) القوة الدافعة الكهربية المستحثة عندما يكون مستوى الملف عمودى على اتجاه خطوط الفيض المغناطيسى تساوى ....
(أ) 0 (ب) 55 V
(ج) 110 V (د) 165 V
(٢) القوة الدافعة الكهربية المستحثة عندما تكون الزاوية بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض 30° تساوى ....
(أ) 220 V (ب) 110 V
(ج) 55 V (د) 0
(٣) القيمة الفعالة للقوة الدافعة المستحثة فى الملف هى ....
(أ) 19.44 V (ب) 38.885 V
(ج) 77.77 V (د) 116.65 V

١٨ عندما تكون الزاوية بين مستوى ملف الدينامو واتجاه الفيض المغناطيسى 60° فإن القوة الدافعة المستحثة تكون ....
(أ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ من القيمة العظمى (ب) $\frac{1}{2}$ القيمة العظمى
(ج) مساوية للقيمة العظمى (د) مساوية للقيمة الفعالة

١٩ إذا كانت $(emf)_{max}$ المتولدة فى ملف دينامو هى 100 V وتردد دوران ملف الدينامو (f) وعند زيادة التردد بمقدار 25 Hz زادت $(emf)_{max}$ إلى 150 V، فإن قيمة التردد (f) هى ....
(أ) 25 Hz (ب) 50 Hz
(ج) 100 Hz (د) 150 Hz

٢٠ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين القوة الدافعة الكهربية المستحثة العظمى $(emf)_{max}$ فى ملف دينامو يمكن تغيير عدد لفاته وعدد لفات الملف (N)، فإذا كانت السرعة الزاوية لدوران الملف 100 rad/s وكثافة الفيض المغناطيسى هى 0.4 T فإن مساحة الملف تساوى ....
(أ) $0.5\ m^2$ (ب) $0.2\ m^2$
(ج) $0.25\ m^2$ (د) $0.125\ m^2$

$(emf)_{max}$ (V)
150
100
50
N (turn)
10 20 30

٢١ دينامو تيار متردد يدور ملفه حول محور موازٍ لطوله بسرعة زاوية 377.2 rad/s، فإن تردد التيار يساوى ....
(أ) 50 Hz (ب) 60 Hz
(ج) 75 Hz (د) 100 Hz

٢٢ الشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين القوة الدافعة الكهربية المستحثة (emf) فى ملف الدينامو والزاوية (θ) المحصورة بين العمودى على مستوى الملف واتجاه الفيض المغناطيسى، فإن القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربية المستحثة تساوى ....
(أ) $10\sqrt{2}$ V (ب) $25\sqrt{2}$ V
(ج) $30\sqrt{2}$ V (د) $50\sqrt{2}$ V

emf (Volt)
10
θ (degree)
45 90 135 180

٢٣ * ملف دينامو عدد لفاته 100 لفة مساحة كل لفة $200\ cm^2$ يدور فى فيض مغناطيسى بحيث تستغرق الدورة الواحدة 0.8 s ومتوسط emf المستحثة خلال $\frac{1}{4}$ دورة من وضع الصفر يساوى 0.4 V، فإن كثافة الفيض المغناطيسى تساوى ....
(أ) 0.01 T (ب) 0.04 T (ج) 0.16 T (د) 0.32 T

٢٤ * ملف دينامو مساحة وجهه $4 \times 10^{-2}\ m^2$ مكون من 70 لفة يدور بسرعة 3600 دورة كل دقيقة فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.5 Tesla فإذا بدأ الحركة عندما كان مستواه عمودى على اتجاه المجال، فإن :
(١) emf العظمى تساوى ....
(أ) 264 V (ب) 277 V
(ج) 528 V (د) 628 V
(٢) emf بعد مضى $\frac{1}{720}$ ثانية من بدء الحركة تساوى ....
(أ) 132 V (ب) 264 V
(ج) 276.6 V (د) 342.8 V

٢٥ ✱ دينامو تيار متردد يتكون ملفه من 420 لفة مساحة كل منها $3 \times 10^{-3}\ m^2$ يدور داخل مجال مغناطيسي كثافة فيضه 0.5 T فإذا بدأ الملف دورانه من الوضع الذي يكون فيه مستواه عموديًا على خطوط الفيض ووصل إلى القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربية المستحثة (emf) بعد زمن قدره $\frac{1}{200}$ s ، فإن :

(١) القوة الدافعة الكهربية المستحثة (emf) العظمى تساوى ....

(أ) 99 V (ب) 198 V (ج) 396 V (د) 405 V

(٢) زمن وصول القوة الدافعة الكهربية من الصفر إلى نصف القيمة العظمى يساوى ....

(أ) $\frac{1}{300}$ s (ب) $\frac{1}{600}$ s (ج) $\frac{1}{800}$ s (د) $\frac{1}{900}$ s

٢٦ ✱ دينامو تيار متردد يتكون ملفه من 800 لفة مساحة اللفة الواحدة $\frac{7}{11} \times 10^{-2}\ m^2$ ويتحرك في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه 0.03 T فإذا كانت أقصى قوة دافعة كهربية مستحثة يولدها 48 V، فإن :

(١) تردد التيار المستحث الناتج يساوى ....

(أ) 50 Hz (ب) 100 Hz (ج) 150 Hz (د) 200 Hz

(٢) قيمة القوة الدافعة الكهربية المستحثة العظمى إذا أصبح الزمن الدوري لدوران الملف 0.01 s تساوى ....

(أ) 38 V (ب) 48 V (ج) 76 V (د) 96 V

٢٧ ✱ ملف دينامو تيار متردد أبعاده 10 cm ، 5 cm مكون من 420 لفة موضوع في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه 0.4 Tesla بحيث كان مستوى الملف عموديًا على هذا المجال فإذا دار الملف بمعدل 1000 دورة في الدقيقة، فإن :

(١) متوسط emf المستحث خلال $\frac{1}{4}$ دورة من الوضع الأول يساوى ....

(أ) 14 V (ب) 28 V (ج) 56 V (د) 112 V

(٢) القوة الدافعة الكهربية المستحثة في كل من الأوضاع الآتية :

(أ) بعد $\frac{1}{4}$ دورة من الوضع الأول تساوى ....

(أ) 22 V (ب) 44 V (ج) 66 V (د) 88 V

(ب) بعد 150° من الوضع الأول تساوى ....

(أ) 22 V (ب) 44 V (ج) 66 V (د) 88 V

٢٨ ✱ دينامو تيار متردد يتكون ملفه من 100 لفة مساحة كل منها $0.05\ m^2$ ويدور داخل مجال مغناطيسي كثافة فيضه 0.1 T لتتولد فيه قوة دافعة كهربية مستحثة عظمى قدرها 157 V، فإن : (علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

(١) السرعة الزاوية تساوى ....

(أ) 157 rad/s (ب) 314 rad/s (ج) 471 rad/s (د) 511 rad/s

(٢) تردد التيار المتولد في الملف يساوى ....

(أ) 50 Hz (ب) 75 Hz (ج) 100 Hz (د) 120 Hz

(٣) مقدار emf المتوسطة المستحثة خلال ربع دورة من وضع النهاية العظمى يساوى ....

(أ) 25 V (ب) 50 V (ج) 75 V (د) 100 V

٢٩ ✱ دينامو تيار متردد يتكون ملفه من 200 لفة ومساحة مقطعه $6 \times 10^{-2}\ m^2$ يدور في مجال مغناطيسي بسرعة 1800 دورة في الدقيقة فإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي 0.1 Tesla، فإن :

(١) emf المستحثة في الملف عندما يمر بالأوضاع الآتية :

(أ) مستوى الملف عموديًا على المجال تساوى ....

(أ) 0 (ب) 72 V (ج) 144 V (د) 216 V

(ب) مستوى الملف موازيًا للمجال تساوى ....

(أ) 0 (ب) 226.29 V (ج) 452.58 V (د) 678.87 V

(ج) مستوى الملف يميل بزاوية 60° على اتجاه المجال تساوى ....

(أ) 113.15 V (ب) 144.5 V (ج) 155.3 V (د) 169.2 V

(٢) متوسط emf المستحثة في الحالات الآتية :

(أ) خلال ربع دورة من الوضع العمودي على المجال يساوى ....

(أ) 36 V (ب) 72 V (ج) 144 V (د) 288 V

(ب) خلال نصف دورة من الوضع العمودي على المجال يساوى ....

(أ) 0 (ب) 144 V (ج) 288 V (د) 300 V

(ج) خلال دورة كاملة ابتداءً من وضع الصفر يساوى ....

(أ) 576 V (ب) 144 V (ج) 36 V (د) 0

٣٠ * إذا كانت شدة التيار الكهربى الفعالة فى دائرة كهربية (I_{eff}) تساوى 2.828 A، فإن :

(١) النهاية العظمى للتيار (I_{max}) تساوى ....

(أ) 2 A (ب) 4 A (ج) 6 A (د) 8 A

(٢) شدة التيار الكهربى المستحث اللحظى عندما تكون الزاوية (θ) المحصورة بين اتجاه سرعة الملف واتجاه كثافة الفيض المغناطيسى 30° تساوى ....

(أ) 2 A (ب) 4 A (ج) 6 A (د) 8 A

٣١ * تيار متردد القيمة الفعالة له 3.535 A وتردده 50 Hz، فإن :

(١) القيمة اللحظية لشدة التيار عندما يصنع الملف مع الفيض المغناطيسى زاوية 60° تساوى ....

(أ) 2.5 A (ب) 5 A (ج) 15 A (د) 25 A

(٢) شدة التيار اللحظية بعد $\frac{1}{200}$ من الثانية من وضع الصفر تساوى ....

(أ) 5 A (ب) 15 A (ج) 25 A (د) 30 A

٣٢ مولد كهربى بسيط يمكن تغيير سرعة دوران ملفه الذى يتكون من عدد لفات N مساحة كل منها $\frac{4}{\pi}$ m^2 ويدور الملف فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 10^{-3} T، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربية $(emf)_{max}$ المستحثة فى الملف وتردد دوران الملف (f)، فيكون عدد لفات الملف (N) هو ....

(أ) 10^2 لفة (ب) 2×10^2 لفة (ج) 5×10^2 لفة (د) 10^3 لفة

٣٣ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين emf المستحثة اللحظية المتولدة من دينامو تيار متردد خلال دورة كاملة والزمن (t)، فإذا كانت مساحة وجه ملف الدينامو 0.125 m^2 وعدد لفاته 200 لفة، فإن :

(١) كثافة الفيض المغناطيسى الذى يدور فيه ملف الدينامو تساوى ....

(أ) 1.4×10^{-3} T

(ب) 2.6×10^{-3} T

(ج) 3.8×10^{-3} T

(د) 4.2×10^{-3} T

(٢) emf اللحظية المتولدة عندما يصنع مستوى الملف زاوية قدرها 60° مع اتجاه خطوط المجال المغناطيسى تساوى ....

(أ) 12 V (ب) 14 V (ج) 15 V (د) 18 V

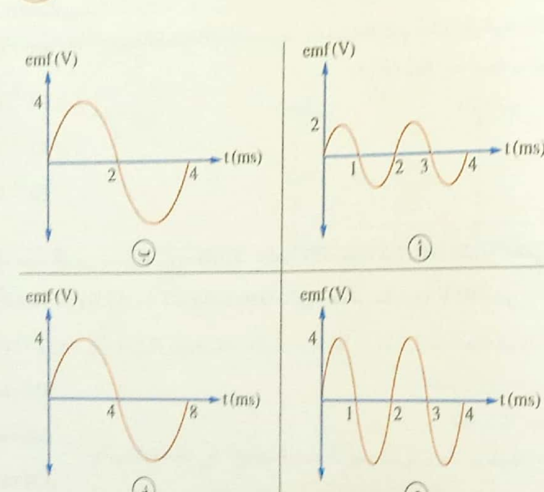
٣٤ عندما تكون الزاوية بين مستوى ملف الدينامو واتجاه الفيض المغناطيسى 45°، فإن القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى الملف عند تلك اللحظة تكون ....

(أ) $\sqrt{2}$ من القيمة العظمى (ب) نصف القيمة العظمى (ج) مساوية للقيمة العظمى (د) مساوية للقيمة الفعالة

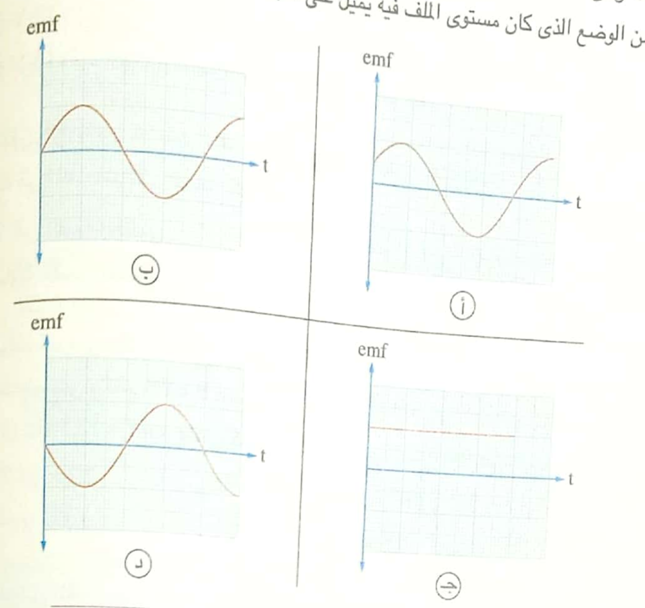
٣٥ ملف مولد كهربى يتكون من 600 لفة مساحة كل منها 25 cm^2، إذا أُدير الملف حول محور عمودى على فيض مغناطيسى منتظم كثافته B بسرعة زاوية ثابتة (ω) تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة تعطى بالعلاقة $emf = 12.5 \sin(100 \pi t)$، فتكون كثافة الفيض المغناطيسى (B) هى تقريبًا ....

(أ) 2.7×10^{-6} T (ب) 2.7×10^{-4} T (ج) 2.7×10^{-2} T (د) 2.7 T

٣٦ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين emf المستحثة اللحظية فى ملف دينامو تردد دورانه f والزمن (t)، فإذا زاد التردد إلى 2f فإن الشكل البيانى المعبر عن نفس العلاقة هو ....



(٣٧) فى الدينامو أى من العلاقات البيانية التالية تعبر عن العلاقة بين emf المستحثة اللحظية والزمن إذا بدأ الل... الدوران من الوضع الذى كان مستوى الملف فيه يميل على المجال بزاوية 60° ؟



(٣٨) ✻ إذا كانت القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى ملف دينامو تيار متردد عدد لفاته 100 لفة تعطى بالعلاق... $emf = 100\,\pi \sin(100\,\pi t)$، فإن القيمة العظمى للفيض المغناطيسى الذى يمر خلال لفة واحدة من الملف أثناء دورانه تساوى ....

(أ) 10^{-2} Wb
(ب) 2×10^{-3} Wb
(ج) 2×10^{-4} Wb
(د) 10^{-4} Wb

(٣٩) يدور ملف مولد كهربى بسرعة زاوية مقدارها 281 rad/s منتجًا قوة دافعة تأثيرية عظمى مقدارها 120 V فتكون السرعة الزاوية اللازمة لإنتاج قوة دافعة تأثيرية عظمى مقدارها 480 V هى ....

(أ) 2.7 rad/s
(ب) 70.3 rad/s
(ج) 205 rad/s
(د) 1124 rad/s

(٤٠) ✻ يوضح الشكل (١) ملف يدور بين قطبى مغناطيس فى مولد كهربى والطرفان T_1 ، T_2 موصلان بدائرة كهربية خارجية، بينما يوضح الشكل (٢) تغير القوة الدافعة المستحثة لنفس المولد مع الزمن :

الشكل (١)

الشكل (٢)

(١) أى النقاط الموضحة بالشكل (٢) A أو B أو C أو D تمثل القوة الدافعة المستحثة بالملف عند مروره بالوضع العمودى على المجال ؟

(أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) D

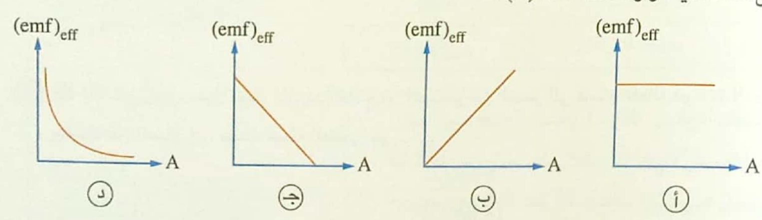
(٢) الزمن الذى استغرقه الملف لتتغير القوة الدافعة المستحثة من 45 V إلى 22.5 V للمرة الأولى يساوى ....

(أ) 5×10^{4} s
(ب) 5×10^{3} s
(ج) 5×10^{-3} s
(د) 5×10^{-4} s

(٣) إذا زادت سرعة دوران الملف فإن القيمة العظمى للقوة الدافعة المستحثة سوف ....

(أ) تزداد
(ب) تقل
(ج) تظل ثابتة
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

(٤١) أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة الكهربية الفعالة المستحثة $(emf)_{eff}$ فى ملف الدينامو ومساحة الملف (A) ؟



(٤٢) يمكن زيادة القيمة الفعالة للتيار المتردد المتولد من دينامو عن طريق كل مما يأتى عدا ....

(أ) زيادة سرعة دوران ملفه
(ب) زيادة عدد لفات ملفه
(ج) استبدال الحلقتين المعدنيتين بأسطوانة معدنية مشقوقة إلى نصفين معزولين
(د) استخدام مغناطيس أقوى

(٤٣) الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين شدة التيار المتردد اللحظى (I) الناشئ عن دوران ملف دينامو خلال نصف دورة والزمن (t)، فإن :

(١) الزمن الدورى للتيار المتردد يساوى ....

ⓐ 10 ms
ⓑ 12 ms
ⓒ 15 ms
ⓓ 20 ms

(٢) تردد التيار يساوى ....

ⓐ 50.6 Hz
ⓑ 60.8 Hz
ⓒ 70.4 Hz
ⓓ 83.3 Hz

(٣) القيمة الفعالة للتيار المتردد تساوى ....

ⓐ 2.52 A
ⓑ 5.33 A
ⓒ 6.84 A
ⓓ 8.48 A

(٤٤) * دينامو تيار متردد يعطى $(emf)_{max} = 100\ V$ فتكون emf المتوسطة خلال نصف دورة عندما يدور الملف من الوضع العمودى تساوى ....

ⓐ 50 V
ⓑ 70.7 V
ⓒ 63.6 V
ⓓ 100 V

(٤٥) * إذا كان زمن وصول التيار المتردد الناتج من الدينامو من الصفر إلى نصف القيمة العظمى هو t، فإن زمن وصوله من الصفر إلى القيمة العظمى هو ....

ⓐ t
ⓑ 2 t
ⓒ 3 t
ⓓ 4 t

(٤٦) * إذا كان زمن وصول التيار المتردد الناتج من الدينامو من الصفر إلى قيمته الفعالة هو 9 ms، فإن زمن وصوله من الصفر إلى نصف قيمته العظمى هو ....

ⓐ 3 ms
ⓑ 6 ms
ⓒ 12 ms
ⓓ 18 ms

(٤٧) القوة الدافعة الكهربية الفعالة المتولدة من دينامو 50 فولت، فإن مقدار ق.د.ك المتوسطة خلال $\frac{1}{4}$ دورة من الوضع الموازى للمجال تساوى .... فولت تقريبًا.

ⓐ 141.42
ⓑ 70.7
ⓒ 45
ⓓ 50



(٤٨) * ملف دينامو يتكون من 100 لفة ويدور بمعدل 1800 دورة فى الدقيقة الواحدة والشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين الفيض المغناطيسى (ϕ_m) الذى يقطع ملف دينامو والزاوية (θ) بين المجال ومستوى الملف خلال نصف دورة فإن emf العظمى تساوى .... فولت تقريبًا.

ⓐ 150
ⓑ 200
ⓒ 225.68
ⓓ 400

(٤٩) * دينامو تيار متردد ق.د.ك الفعالة المتولدة منه 100 فولت، فإن مقدار ق.د.ك المتوسطة خلال $\frac{1}{2}$ دورة من وضع الصفر تساوى .... فولت تقريبًا.

ⓐ 141.42
ⓑ 70.7
ⓒ 90
ⓓ 50

(٥٠) الشكل المقابل يمثل تغير التيار الكهربى المتولد من دينامو التيار المتردد مع الزمن، فإن ....

	السرعة الزاوية	القيمة الفعالة للتيار
ⓐ	280.4 rad/s	20 A
ⓑ	280.4 rad/s	$10\sqrt{2}$ A
ⓒ	314.29 rad/s	20 A
ⓓ	314.29 rad/s	$10\sqrt{2}$ A

(٥١) الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين الفيض المغناطيسى (ϕ_m) المار خلال ملف يتكون من 150 لفة موصل فى دائرة مغلقة مقاومتها 5 Ω يدور بسرعة زاوية ثابتة (ω) فى مجال مغناطيسى والزمن (t)، فإن متوسط شدة التيار المستحث المار عبر الملف خلال الفترة من 2.5 ms إلى 5 ms هى ....

ⓐ صفر
ⓑ 0.48 A
ⓒ 0.96 A
ⓓ 1.44 A

٥٢ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين كل من فرق الجهد والتيار فى دائرة مولد كهربى على المحور الرأسى والزمن على المحور الأفقى فتكون القدرة الكهربية المتولدة تساوى ......

(أ) 50 W (ب) 125 W (ج) 250 W (د) 500 W

٥٣ الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين شدة التيار المستحث فى ملف دينامو تيار متردد وزمن دوران ملفه، فإذا علمت أن مقاومة دائرة الدينامو 16.5 Ω ، فإن القوة الدافعة الكهربية المستحثة اللحظية المتولدة بعد مرور 12 ms من وضع الصفر تساوى تقريبًا ......

(أ) 165 V (ب) – 176 V (ج) 219 V (د) – 286 V

٥٤ إذا كانت شدة التيار الفعالة فى دائرة تيار متردد 10 A ، فإن شدة التيار اللحظية :

(١) بعد أن يتم الملف $\frac{1}{4}$ دورة من وضع الصفر تساوى ......

(أ) $\frac{10}{\sqrt{2}}$ A (ب) $10\sqrt{2}$ A (ج) $\frac{\sqrt{2}}{10}$ A (د) 10 A

(٢) بعد أن يتم الملف $\frac{1}{8}$ دورة من وضع الصفر تساوى ......

(أ) $5\sqrt{2}$ A (ب) 10 A (ج) $5\sqrt{6}$ A (د) $10\sqrt{2}$ A

٥٥ مصدر متردد القيمة العظمى لجهده 200 V وصلت به مقاومة مقدارها 50 Ω، فإن :

(١) القيمة العظمى لشدة التيار تساوى ......

(أ) $\frac{4}{\sqrt{2}}$ A (ب) 3 A (ج) 4 A (د) 5 A

(٢) شدة التيار الفعال تساوى ......

(أ) 1.727 A (ب) 3.571 A (ج) 2.828 A (د) 4.656 A

٥٦ وصل دينامو تيار متردد بمقاومة 8 Ω فنتجت بها طاقة حرارية 200 J خلال زمن قدره 1 s ، فإن القيمة العظمى لكل من شدة التيار المار فى المقاومة وفرق الجهد بين طرفيها هما ......

	القيمة العظمى لشدة التيار المار فى المقاومة	القيمة العظمى لفرق الجهد بين طرفى المقاومة
(أ)	5.072 A	45.87 V
(ب)	5.072 A	56.58 V
(ج)	7.072 A	50.72 V
(د)	7.072 A	56.58 V

٥٧ ملف دينامو تيار متردد يتكون من 200 لفة مساحة مقطع كل منها 2×10^{-2} m^2 يدور داخل مجال مغناطيسى كثافته 0.1 T ليعطى قوة دافعة كهربية قيمتها الفعالة 88.8 V، فإن : (علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

(١) القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربية تساوى ......

(أ) 88.8 V (ب) 125.6 V (ج) 177 V (د) 189.3 V

(٢) تردد التيار يساوى ......

(أ) 50 Hz (ب) 110 Hz (ج) 150 Hz (د) 200 Hz

٥٨ ملف مستطيل مساحة وجهه 70 cm^2 يدور حول محوره فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 1 Tesla بحيث يصنع 300 دورة فى نصف دقيقة فإذا كان عدد لفاته 100 لفة، فإن :

(١) emf الفعالة تساوى ......

(أ) 31.108 V (ب) 46.662 V (ج) 62.216 V (د) 70.7 V

(٢) الزمن الذى يمضى من بدء الدوران من الوضع العمودى حتى تصل emf إلى 22 V يساوى ......

(أ) 33.3×10^{-3} s (ب) 16.6×10^{-3} s (ج) 8.33×10^{-3} s (د) 4.44×10^{-3} s

(٣) الزمن الدورى يساوى ......

(أ) 0.1 s (ب) 0.5 s (ج) 0.7 s (د) 0.9 s

٥٩ إذا كانت القيمة الفعالة لتيار متردد تردده 50 Hz تساوى 5 A فإن قيمة التيار بعد زمن $\frac{1}{300}$ s من وضع الصفر تساوى ......

(أ) $5\sqrt{2}$ A (ب) $5\frac{\sqrt{6}}{2}$ A (ج) $\frac{5}{6}$ A (د) $\frac{5}{\sqrt{2}}$ A

(٣) ق.د.ك المتوسطة خلال $\frac{1}{4}$ دورة من الوضع العمودي تساوي ......

أ) 47.7 V　　ب) 53.5 V

ج) 70.7 V　　د) 96 V

دينامو تيار متردد إذا كانت القيمة اللحظية للقوة الدافعة تعطى من العلاقة: emf = 200 sin 18000t فإن:

(١) القيمة العظمى للقوة الدافعة تساوي ...... (علماً بأن: $\pi = 3.14$)

أ) $\frac{100}{\sqrt{2}}$ V　　ب) $100\sqrt{2}$ V

ج) 100 V　　د) 200 V

(٢) القيمة الفعالة للقوة الدافعة تساوي ......

أ) $\frac{100}{\sqrt{2}}$ V　　ب) $100\sqrt{2}$ V

ج) 100 V　　د) 200 V

(٣) تردد التيار يساوي ......

أ) 200 Hz　　ب) 150 Hz

ج) 100 Hz　　د) 50 Hz

(٤) قيمة emf بعد ... s من البدء من الوضع الذي يكون فيه مستوى الملف عمودياً على المجال تساوي ......

أ) 50 V　　ب) 100 V

ج) 150 V　　د) 200 V

(٥) الطاقة المستهلكة في مقاومة 20 Ω متصلة بالدائرة الخارجية للدينامو خلال دورة واحدة لملف التيار المتردد تساوي ......

أ) 20 J　　ب) 40 J

ج) 60 J　　د) 80 J

ملف دينامو تيار متردد طول ضلعه 40 سم وعرضه 30 سم وعدد لفاته 300 لفة يولد تيار تردده $\frac{50}{11}$ هيرتز والقيمة الفعالة للقوة الدافعة المستحثة $200\sqrt{2}$ فولت فإن:

(١) القيمة العظمى للقوة الدافعة المستحثة تساوي ......

أ) $400\sqrt{2}$ V　　ب) 400 V

ج) 282.84 V　　د) 200 V

(٢) كثافة الفيض المغناطيسي تساوي ......

أ) $\frac{7}{18}$ T　　ب) 0.549 T

ج) 0.274 T　　د) $\frac{7}{36}$ T

... بحيث يدور الملف حول محور موازٍ لطوله بسرعة 3 m/s ... وتغير تردد دوران الدينامو ...

(٢) القيمة العظمى للقوة الدافعة المستحثة عندما يتغير تردد دوران الدينامو بحيث يدور الملف حول محور موازٍ لطوله بسرعة 3 m/s تساوي

أ) 140 V ب) 197.2 V جـ) 280 V د) 395.2 V

(٣) القيمة العظمى لشدة التيار في الحالة السابقة إذا كانت مقاومة الملف 20 Ω تساوي ....

أ) 19.76 A ب) 14 A جـ) 9.86 A د) 7 A

٦٥ الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين emf المستحثة اللحظية في ملف دينامو والزمن، فإن:

(١) القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربية المستحثة في ملف الدينامو تساوي

أ) 80 V ب) 62.3 V جـ) 40 V د) 34.6 V

(٢) القيمة اللحظية للقوة الدافعة الكهربية للتيار المتردد بعد $\frac{4}{3}$ ms من النقطة x تساوي

أ) 29.96 V ب) $20\sqrt{3}$ V جـ) 53.95 V د) $40\sqrt{3}$ V

(٣) القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد إذا كانت مقاومة دائرة الدينامو 10 Ω تساوي ....

أ) 2.446 A ب) 2.828 A جـ) 4.404 A د) 5.656 A

٦٦ الشكل المقابل يعبر عن تركيب دينامو، فإذا كان الضلع ab يتحرك في هذه اللحظة خارج الصفحة ودار ملف الدينامو دورة كاملة فإن الفرشاة ....

أ) F_1 تعمل كقطب موجب في نصفي الدورة

ب) F_2 تعمل كقطب موجب في نصفي الدورة

جـ) F_1 تعمل كقطب موجب في أحد نصفي الدورة فقط

د) F_2 تعمل كقطب موجب في أحد نصفي الدورة فقط

٦٧ الشكل المقابل يعبر عن تركيب دينامو التيار موحد الاتجاه، فأي من الاختيارات التالية يعبر عن نوع القطبين A ، B واتجاه حركة الضلع xy في هذه اللحظة؟

	A	B	اتجاه حركة الضلع xy
أ	N	S	إلى خارج الصفحة
ب	N	S	إلى داخل الصفحة
جـ	S	N	إلى داخل الصفحة
د	S	N	نحو القطب B

٦٨ ملف مستطيل يدور بين قطبين مغناطيسيين، فإذا دار الملف حول المحور PQ من الوضع المبين بالشكل، أي من الأشكال البيانية التالية يمثل بصورة صحيحة تغير القوة الدافعة الكهربية المستحثة في الملف لدورة كاملة واحدة؟

٦٩ النسبة بين عدد الملفات إلى عدد أجزاء الأسطوانة المعدنية المجوفة في مولد التيار الكهربي موحد الاتجاه تساوي ....

أ) $\frac{1}{2}$ ب) $\frac{1}{1}$ جـ) $\frac{2}{1}$ د) $\frac{4}{1}$

٧٠ إذا كان تردد دينامو تيار متردد 50 Hz، فإن تردد التيار المقوم إلى تيار موحد الاتجاه والناتج من الدينامو يساوي ....

أ) 25 Hz ب) 50 Hz جـ) 100 Hz د) 200 Hz

٧١ عند استخدام مقوم معدنى بدلاً من الحلقتين المنزلقتين لدينامو تيار متردد يكون ....

	التيار المتولد فى ملف الدينامو	التيار المار فى الدائرة الخارجية
(أ)	تيار متردد	تيار متردد
(ب)	تيار موحد الاتجاه	تيار موحد الاتجاه
(جـ)	تيار متردد	تيار موحد الاتجاه
(د)	تيار موحد الاتجاه	تيار متردد

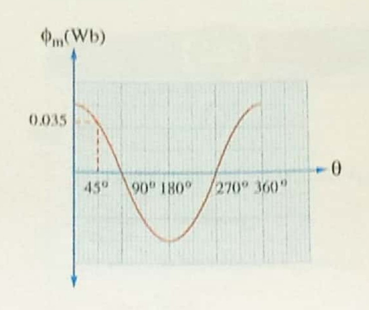
٧٢ الشكل المقابل يعبر عن تركيب دينامو التيار موحد الاتجاه، فإن المكون المسئول عن تقويم التيار المتردد هو ....

(أ) المكون (1)
(ب) المكون (2)
(جـ) المكون (3)
(د) المكون (4)

٧٣ * الشكل المقابل يوضح مولد كهربى مساحة مقطع ملفه $0.5\ m^2$ وعدد لفاته 400 لفة، فإذا كان الملف يدور حول محور الدوران بسرعة زاوية $10\ \pi\ rad/s$ والقيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربية المستحثة فيه 628 V فإن .... (علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

	كثافة الفيض المغناطيسى المؤثر على الملف	اتجاه التيار المستحث المار فى الدائرة الخارجية فى اللحظة المبينة
(أ)	0.01 T	من a إلى b
(ب)	0.01 T	من b إلى a
(جـ)	0.1 T	من a إلى b
(د)	0.1 T	من b إلى a

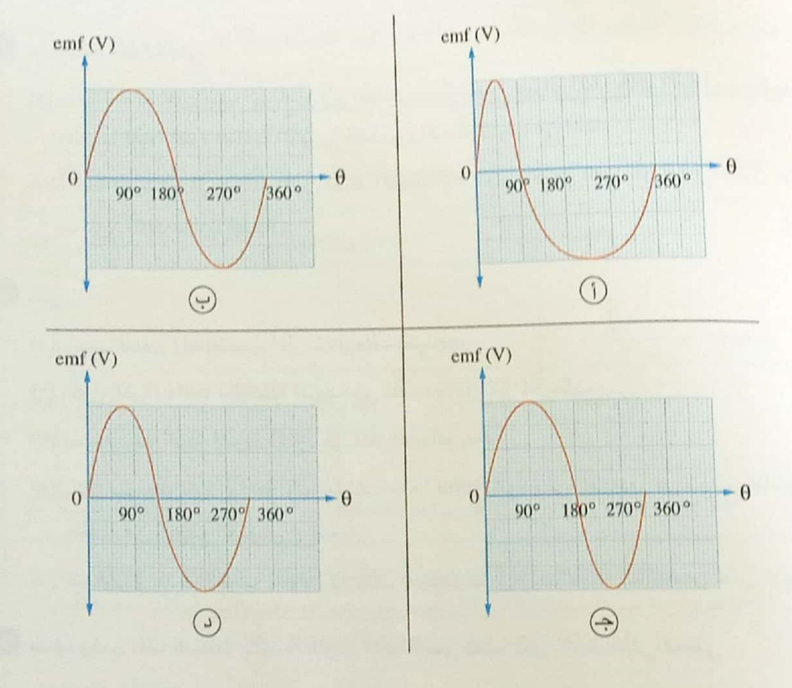
٧٤ * الشكل البيانى المقابل يوضح تغير الفيض المغناطيسى (ϕ_m) خلال دورة كاملة للف مولد كهربى يتكون من ثمان لفات تردده 50 Hz :



(١) فإن قيمة القوة الدافعة التأثيرية المتولدة فى الملف بعد مرور ربع الزمن الدورى تساوى ....

(أ) 123.2 V
(ب) 100 V
(جـ) 61.6 V
(د) 0

(٢) أى الاختيارات الآتية يمثل العلاقة بين القوة الدافعة التأثيرية المتولدة فى ملف المولد والزاوية (θ) خلال دورة كاملة ؟



ثانيًا أسئلة المقال



1. علل:
(١) القوة الدافعة الكهربية المستحثة في ملف الدينامو تكون قيمة عظمى عندما يكون مستواه موازيًا لخطوط الفيض المغناطيسي.
(٢) متوسط emf المتولدة في ملف دينامو خلال $\frac{1}{4}$ دورة = متوسط emf المتولدة خلال $\frac{1}{2}$ دورة بدءًا من وضع العمود.

2. ما العوامل التي يتوقف عليها:
(١) اتجاه التيار المتولد في ملف الدينامو.
(٢) القوة الدافعة الكهربية العظمى المستحثة في ملف دينامو.

3. ما النتائج المترتبة على:
(١) زيادة عدد لفات ملف الدينامو إلى الضعف وزيادة عدد دورات الملف خلال ثانية إلى الضعف أيضًا بالنسبة للقوة الدافعة الكهربية العظمى والفعالة المتولدة في الملف.
(٢) إزاحة الفرشتين في دينامو التيار موحد الاتجاه 90° بحيث تلامس الفرشتان الشق العازل عندما يكون مستوى الملف موازيًا للمجال.

4. متى:
(١) ينعدم الفيض المغناطيسي المار خلال ملف الدينامو.
(٢) تكون القوة الدافعة المستحثة المتولدة في ملف دينامو أكبر ما يمكن.
(٣) تصبح شدة التيار المتردد المتولد في ملف الدينامو صفرًا.
(٤) يكون متوسط القوة الدافعة الكهربية المستحثة (emf) المتولدة في ملف يدور في مجال مغناطيسي منتظم مبتدءًا من الوضع العمودي = صفر.
(٥) تتساوى ق.د.ك اللحظية المتولدة في ملف الدينامو مع ق.د.ك الفعالة الناتجة عن نفس الدينامو.

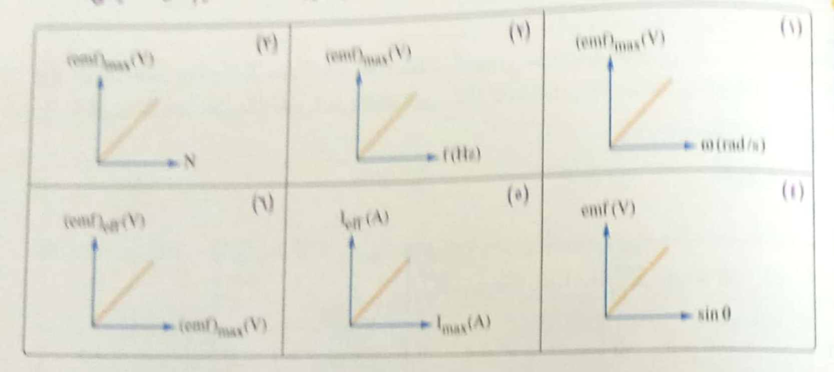
5. صف وضع ملف الدينامو بالنسبة للفيض المغناطيسي عندما تكون شدة التيار اللحظي:
(١) نهاية عظمى.
(٢) $\frac{1}{2}$ النهاية العظمى.
(٣) تساوي القيمة الفعالة.

6. الشكل المقابل يوضح دينامو التيار المتردد يدور بسرعة ثابتة، ارسم شكلًا بيانيًا يوضح العلاقة بين جهد الفرع والزمن خلال دورة كاملة مبتدئًا من الوضع الموضح بالشكل.

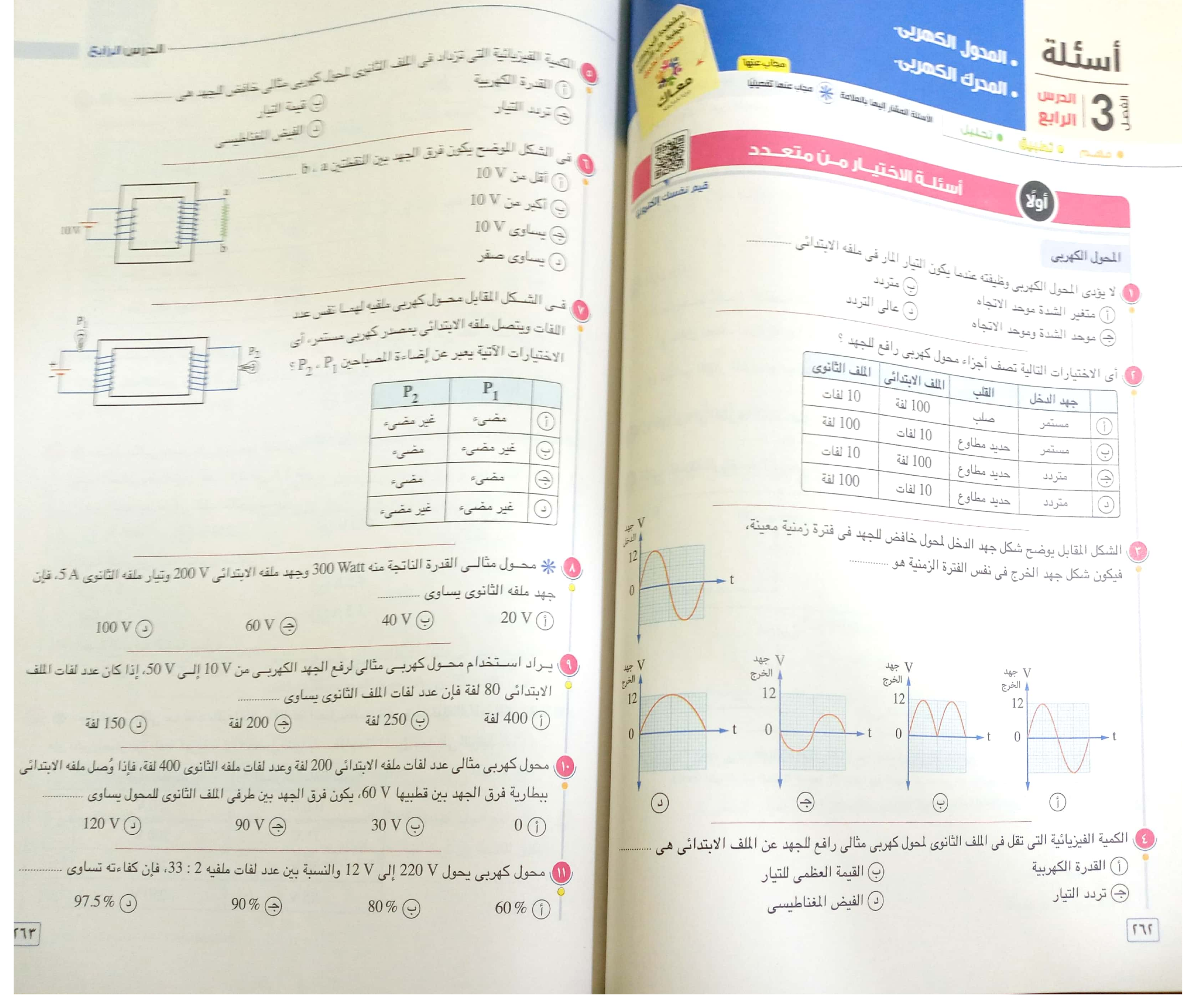
7. قارن بين:
(١) متوسط القوة الدافعة الكهربية التأثيرية في ملف دينامو التيار المتردد خلال ربع دورة و خلال نصف دورة إذا بدأ ملف الدينامو الحركة من وضع الصفر (من حيث: القانون).
(٢) دينامو التيار المتردد و دينامو التيار موحد الاتجاه ثابت الشدة تقريبًا.

8. ما القاعدة أو الطريقة المستخدمة: لتحديد اتجاه التيار المستحث في ملف الدينامو؟

9. اكتب العلاقة الرياضية التي يعبر عنها الشكل البياني وما يساويه ميل الخط المستقيم لكل مما يأتي:



«حيث $(emf)_{max}$ النهاية العظمى للقوة الدافعة المستحثة، (ω) السرعة الزاوية، (f) التردد، (N) عدد لفات الملف، (emf) القوة الدافعة المستحثة اللحظية، (θ) الزاوية بين العمودي على مستوى الملف واتجاه المجال، (I_{eff}) القيمة الفعالة للتيار، (I_{max}) النهاية العظمى للتيار، $(emf)_{eff}$ القيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربية».



أسئلة

- المحول الكهربى
- المحرك الكهربى

● مهم ● تطبيق ● تحليل

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✱ مجاب عنها تفصيليًا — مجاب عنها

قيم نفسك إلكترونيًا

أولًا: أسئلة الاختيار من متعدد

المحول الكهربى

١ لا يؤدى المحول الكهربى وظيفته عندما يكون التيار المار فى ملفه الابتدائى ....

(أ) متغير الشدة موحد الاتجاه
(ب) متردد
(ج) موحد الشدة وموحد الاتجاه
(د) عالى التردد

٢ أى الاختيارات التالية تصف أجزاء محول كهربى رافع للجهد ؟

	جهد الدخل	القلب	الملف الابتدائى	الملف الثانوى
(أ)	مستمر	صلب	100 لفة	10 لفات
(ب)	مستمر	حديد مطاوع	10 لفات	100 لفة
(ج)	متردد	حديد مطاوع	100 لفة	10 لفات
(د)	متردد	حديد مطاوع	10 لفات	100 لفة

٣ الشكل المقابل يوضح شكل جهد الدخل لمحول خافض للجهد فى فترة زمنية معينة، فيكون شكل جهد الخرج فى نفس الفترة الزمنية هو ....

٤ الكمية الفيزيائية التى تقل فى الملف الثانوى لمحول كهربى مثالى رافع للجهد عن الملف الابتدائى هى ....

(أ) القدرة الكهربية
(ب) القيمة العظمى للتيار
(ج) تردد التيار
(د) الفيض المغناطيسى

٥ الكمية الفيزيائية التى تزداد فى الملف الثانوى لمحول كهربى مثالى خافض الجهد هى ....

(أ) القدرة الكهربية
(ب) قيمة التيار
(ج) تردد التيار
(د) الفيض المغناطيسى

٦ فى الشكل الموضح يكون فرق الجهد بين النقطتين a ، b ....

(أ) أقل من 10 V
(ب) أكبر من 10 V
(ج) يساوى 10 V
(د) يساوى صفر

٧ فى الشكل المقابل محول كهربى ملفيه لهما نفس عدد اللفات ويتصل ملفه الابتدائى بمصدر كهربى مستمر، أى الاختيارات الآتية يعبر عن إضاءة المصباحين P_1 ، P_2 ؟

	P_1	P_2
(أ)	مضىء	غير مضىء
(ب)	غير مضىء	مضىء
(ج)	مضىء	مضىء
(د)	غير مضىء	غير مضىء

٨ ✱ محول مثالى القدرة الناتجة منه 300 Watt وجهد ملفه الابتدائى 200 V وتيار ملفه الثانوى 5 A، فإن جهد ملفه الثانوى يساوى ....

(أ) 20 V
(ب) 40 V
(ج) 60 V
(د) 100 V

٩ يراد استخدام محول كهربى مثالى لرفع الجهد الكهربى من 10 V إلى 50 V، إذا كان عدد لفات الملف الابتدائى 80 لفة فإن عدد لفات الملف الثانوى يساوى ....

(أ) 400 لفة
(ب) 250 لفة
(ج) 200 لفة
(د) 150 لفة

١٠ محول كهربى مثالى عدد لفات ملفه الابتدائى 200 لفة وعدد لفات ملفه الثانوى 400 لفة، فإذا وُصل ملفه الابتدائى ببطارية فرق الجهد بين قطبيها 60 V، يكون فرق الجهد بين طرفى الملف الثانوى للمحول يساوى ....

(أ) 0
(ب) 30 V
(ج) 90 V
(د) 120 V

١١ محول كهربى يحول 220 V إلى 12 V والنسبة بين عدد لفات ملفيه 2 : 33، فإن كفاءته تساوى ....

(أ) 60 %
(ب) 80 %
(ج) 90 %
(د) 97.5 %

١٢ ✱ في الشكل المقابل محول كهربي مثالي يتصل بمصدر تيار متردد ومصباح، فإن ....

محول كهربي
220 V
$I_p = 0.2\ A$
$I_s = 2\ A$

	نوع المحول	النسبة $\left(\frac{V_s}{V_p}\right)$
(أ)	محول خافض للجهد	$\frac{10}{1}$
(ب)	محول خافض للجهد	$\frac{1}{10}$
(ج)	محول رافع للجهد	$\frac{1}{10}$
(د)	محول رافع للجهد	$\frac{10}{1}$

١٣ محول يستخدم لرفع الجهد الكهربي من 120 V إلى 3000 V والتيار المار في ملفه الابتدائي 2 A والتيار المار في ملفه الثانوي 0.06 A، فإن كفاءة هذا المحول تساوي ....

(أ) 75% (ب) 80% (ج) 85% (د) 100%

١٤ ✱ محول مثالي يعمل على فرق جهد ابتدائي 240 V فإذا كان عدد لفات الملف الثانوي ضعف عدد لفات الملف الابتدائي وقيمة تيار الملف الابتدائي 3 A فإن :

(١) فرق الجهد بين طرفي الملف الثانوي يساوي ....

(أ) 480 V (ب) 240 V (ج) 160 V (د) 120 V

(٢) قيمة التيار في الملف الثانوي تساوي ....

(أ) 6 A (ب) 4.5 A (ج) 3 A (د) 1.5 A

(٣) القدرة الكهربية الناتجة تساوي ....

(أ) 720 W (ب) 360 W (ج) 320 W (د) 240 W

١٥ ✱ محول كهربي مثالي عدد لفات ملفيه 800 ، 400 لفة اتصل بمصدر تيار متردد قوته الدافعة الكهربية 100 V فإن أكبر وأصغر قوة دافعة كهربية يمكن الحصول عليها باستخدام هذا المحول هما على الترتيب ....

	أكبر قوة دافعة كهربية	أصغر قوة دافعة كهربية
(أ)	250 V	100 V
(ب)	200 V	75 V
(ج)	200 V	50 V
(د)	250 V	25 V

١٦ ✱ محول كهربي مثالي خافض للجهد عدد لفات ملفه الابتدائي 5000 لفة وعدد لفات ملفه الثانوي 250 لفة، فإذا كان جهد ملفه الابتدائي 240 فولت فإن :

(١) القوة الدافعة الكهربية المستحثة بين طرفي ملفه الثانوي تساوي ....

(أ) 12 V (ب) 7 V (ج) 6 V (د) 3 V

(٢) النسبة بين تيار الملف الابتدائي إلى تيار الملف الثانوي $\left(\frac{I_p}{I_s}\right)$ تساوي ....

(أ) $\frac{1}{20}$ (ب) $\frac{20}{1}$ (ج) $\frac{25}{24}$ (د) $\frac{24}{25}$

١٧ كفاءة محول 80% تعني أن ....

(أ) الفقد في القدرة الكهربية خلاله 80%

(ب) قدرة الملف الثانوي 20% من قدرة الملف الابتدائي

(ج) الفقد في القدرة الكهربية خلاله 20%

(د) قدرة الملف الابتدائي 20% من قدرة الملف الثانوي

١٨ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين قدرة الملف الثانوي $(P_w)_s$ وقدرة الملف الابتدائي $(P_w)_p$ لمحول كهربي خافض للجهد النسبة بين عدد لفات ملفيه $\frac{1}{20}$:

$(P_w)_s$(Watt): 1, 2, 3, 4, 5
$(P_w)_p$(Watt): 1.25, 2.5, 3.75, 5, 6.25

(١) كفاءة المحول تساوي ....

(أ) 100% (ب) 95% (ج) 80% (د) 75%

(٢) قيمة التيار في الملف الابتدائي إذا كانت قيمة التيار في الملف الثانوي 2 A وفرق الجهد بين طرفي الملف الابتدائي 220 V تساوي ....

(أ) 0.1 A (ب) 0.2 A (ج) 0.3 A (د) 0.4 A

١٩ محول رافع للجهد كفاءته 80% والنسبة بين عدد لفات الملف الابتدائي وعدد لفات ملف الثانوي هي 1 :
فتكون النسبة بين تردد التيار في ملف الابتدائي وملف الثانوي هي ....

(أ) 16 : 1 (ب) 10 : 8 (ج) 1 : 16 (د) 1 : 1

(٢٠) محول كهربى كفاءته 90% وصل بمصدر تيار متردد جهده 110 V ، فإذا كانت قيم التيار المار فى ملفيه الابتدائى والثانوى على الترتيب هى 2 A ، 18 A، فإن :

(١) القدرة الناتجة من الملف الثانوى تساوى ....

أ 120 W ب 150 W ج 167 W د 198 W

(٢) نسبة عدد لفات الملف الابتدائى إلى عدد لفات الملف الثانوى تساوى ....

أ $\frac{9}{1}$ ب $\frac{1}{9}$ ج $\frac{10}{1}$ د $\frac{1}{10}$

(٢١) محول كهربى كفاءته 96% يتصل به عشرة أفران كهربائية متصلة على التوازى تعمل كل منها على فرق جهد مقداره 220 V ويمر بكل منها تيار قيمته 15 A، فإن القدرة الكهربية المستهلكة فى الملف الابتدائى تساوى ....

أ 3.9×10^4 W ب 3.8×10^4 W ج 3.6×10^4 W د 3.4×10^4 W

(٢٢) فى الشكل المقابل محول كهربى كفاءته 96% وعدد لفات ملفه الابتدائى 440 لفة وُصل ملفه الثانوى بمصباح كهربى قدرته 36 W ويعمل بفرق جهد 24 V فإن عدد لفات الملف الثانوى المتصلة مع المصباح حتى يعمل المصباح بكامل قدرته تساوى ....

أ 36 لفة ب 50 لفة ج 110 لفة د 220 لفة

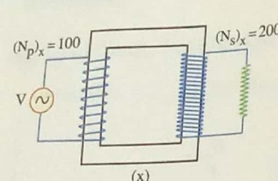
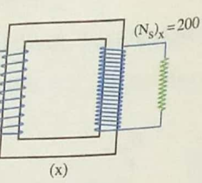
(٢٣) محول كهربى كفاءته 80%، الملف الابتدائى له يتصل بمصدر تيار متردد قدرته 40 kW، فإن قدرة الملف الثانوى تساوى ....

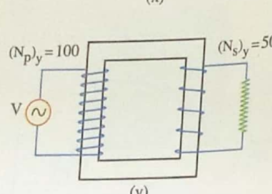
أ 64 kW ب 56 kW ج 48 kW د 32 kW

(٢٤) محول كهربى كفاءته 96% والنسبة بين عدد لفات ملفيه $\frac{N_p}{N_s} = \frac{8}{5}$ فإن النسبة بين شدتى التيار المار فى ملفى المحول $\left(\frac{I_p}{I_s}\right)$ تساوى ....

أ $\frac{8}{5}$ ب $\frac{3}{5}$ ج $\frac{5}{3}$ د $\frac{5}{8}$

(٢٥) فى الشكل المقابل محولان كهربيان (x) ، (y) كفاءتهما 80% ، 90% على الترتيب وُصل كل منهما بمصدر جهده V فإن نسبة فرق الجهد على اللفة الواحدة من الملف الثانوى للمحول (x) إلى نظيرتها فى المحول (y) هى ....



أ $\frac{1}{4}$ ب $\frac{4}{1}$ ج $\frac{8}{9}$ د $\frac{9}{8}$

(٢٦) محول كهربى يمكن تغيير عدد لفات ملفه الثانوى، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد بين طرفى الملف الثانوى (V_s) وعدد لفات الملف الثانوى (N_s) للمحول، فتكون :

(١) القدرة الناتجة فى الملف الثانوى عندما يكون عدد لفاته 200 ومقاومة دائرته 75 Ω مساوية ....

أ 275.5 W ب 361.5 W ج 491.5 W د 500.2 W

(٢) كفاءة هذا المحول ....

أ 100 % ب 90 % ج 80 % د لا يمكن تحديدها

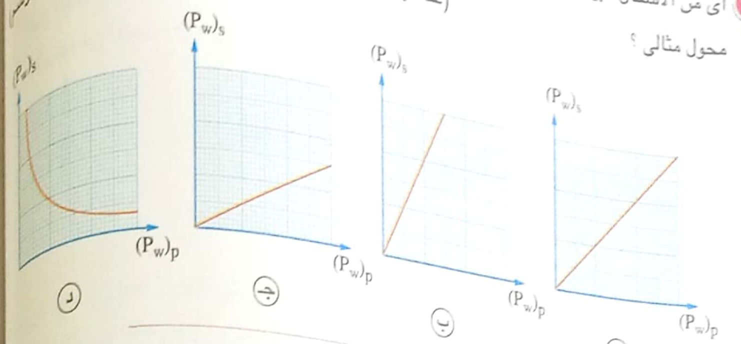
(٢٧) محول كهربى مثالى نسبة عدد لفات ملفه الثانوى إلى عدد لفات ملفه الابتدائى تساوى $\frac{3}{2}$ ، فإذا كانت القدرة الناتجة من المحول تساوى P_w، فإن القدرة الداخلة فى ملفه الابتدائى تساوى ....

أ P_w ب $1.5\,P_w$ ج $\frac{2}{3}\,P_w$ د $5\,P_w$

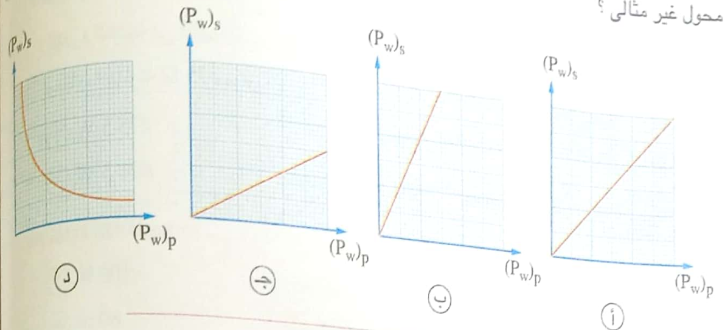
(٢٨) محول كهربى خافض للجهد يتصل ملفه الثانوى بمصباح كهربى قدرته 12 W عندما كان فرق الجهد الفعال الناتج من المحول 24 V، فإن القيمة العظمى لشدة التيار المار عبر المصباح تساوى ....

أ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ A ب $\sqrt{2}$ A ج 2 A د $2\sqrt{2}$ A

أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قدرة الملف الثانوى $(P_w)_s$ وقدرة الملف الابتدائى $(P_w)_p$ فى محول مثالى ؟ (علمًا بأن : الكميتين ممثلتين على المحورين بنفس مقياس الرسم)



أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قدرة الملف الثانوى $(P_w)_s$ وقدرة الملف الابتدائى $(P_w)_p$ فى محول غير مثالى ؟ (علمًا بأن : الكميتين ممثلتين على المحورين بنفس مقياس الرسم)



محول مثالى خافض للجهد عدد لفات ملفيه 100 لفة، 80 لفة، فإذا وُصل بالملف الثانوى جهاز كهربى قدرته 1.5 kW ويعمل على فرق جهد قيمته العظمى $60\sqrt{2}$ V فإن القيمة الفعالة للتيار المار فى الملف الابتدائى تساوى ....

(أ) 31.25 A (ب) 27.25 A (ج) 22 A (د) 20 A

محول كهربى كفاءته 80% متصل بمصدر كهربى متردد القيمة الفعالة لجهده 240 V ، فإذا علمت أن القدرة المستهلكة فى الملف الابتدائى 120 W وعدد لفات الملف الابتدائى 3000 لفة وعدد لفات الملف الثانوى 1500 لفة، فإن نوع المحول وقيمة التيار الكهربى المار فى الملف الثانوى على الترتيب ....

(أ) محول خافض للجهد ، 0.6 A
(ب) محول خافض للجهد ، 1 A
(ج) محول رافع للجهد ، 1 A
(د) محول رافع للجهد ، 0.6 A

٣٣ محول كهربى خافض للجهد كفاءته 100% وعدد لفات ملفه الثانوى 600 لفة أُستخدم لتشغيل جهاز قدرته 48 W وفرق جهده 24 V وذلك باستخدام مصدر كهربى قوته الدافعة الكهربية 200 V، فإن :

(١) عدد لفات الملف الابتدائى يساوى ....
(أ) 10000 لفة (ب) 5000 لفة
(ج) 2500 لفة (د) 1250 لفة

(٢) قيمة التيار المار فى الملف الثانوى تساوى ....
(أ) 2 A (ب) 1.5 A
(ج) 1 A (د) 0.5 A

(٣) قيمة التيار المار فى الملف الابتدائى تساوى ....
(أ) 0.06 A (ب) 0.12 A
(ج) 0.18 A (د) 0.24 A

٣٤ النسبة بين عدد لفات الملفين فى محول رافع مثالى 100 : 1، فإذا وصل ملفه الابتدائى بمصدر تيار متردد 200 ڤولت فإن :

(١) ق.د.ك التأثيرية فى الملف الثانوى تساوى ....
(أ) 2×10^4 V (ب) 2×10^3 V
(ج) 2×10^2 V (د) 2 V

(٢) النسبة بين قيمة التيار فى الملف الابتدائى إلى قيمة التيار فى الملف الثانوى على الترتيب تساوى ....
(أ) $\frac{1}{200}$ (ب) $\frac{1}{100}$
(ج) $\frac{100}{1}$ (د) $\frac{200}{1}$

(٣) القدرة الناتجة فى الملف الثانوى إذا كانت مقاومة دائرته 10 kΩ تساوى ....
(أ) 4 W (ب) 400 W
(ج) 4×10^3 W (د) 4×10^4 W

٣٥ من الشكل المقابل تكون القدرة الكهربية المستهلكة فى المقاومة R هى تقريبًا ....
(أ) 100 W (ب) 200 W
(ج) 300 W (د) 400 W

N_p=200 لفة
N_s=50 لفة
V_{max}=400 V
R=25Ω
محول مثالى

٣٦ * محول كهربي مثالي وصل ملفه الثانوي بمصباح كهربي مقاومته 10 أوم يستهلك طاقة كهربية ... 3000 جول خلال 5 دقائق فإذا كانت القوة الدافعة الكهربية المستحثة للمصدر الكهربي المتصل بالملف الابتدائي 200 فولت، فإن:

(١) القيمة الفعالة للتيار المار في الملف الابتدائي تساوي ....

(أ) 2.22×10^{-4} A (ب) 0.013 A (ج) 0.05 A (د) 3 A

(٢) القيمة الفعالة للتيار المار في الملف الثانوي تساوي ....

(أ) 0.25 A (ب) 1 A (ج) 1.25 A (د) 2 A

(٣) فرق الجهد الكهربي بين طرفي الملف الثانوي يساوي ....

(أ) 2.5 V (ب) 5 V (ج) 10 V (د) 20 V

٣٧ * محول كهربي يحول 220 V إلى 17.6 V والنسبة بين عدد لفات ملفيه 10 : 1، فإن كفاءة المح... تساوي ....

(أ) 80% (ب) 40% (ج) 8% (د) 0.8%

٣٨ * محول كهربي متصل بمصدر متردد 220 V يمر في ملفه الابتدائي تيار قيمته الفعالة 10 A، إذا كا... القدرة الناتجة في الملف الثانوي 1980 W وفرق الجهد المستحث بين طرفيه 22 V فإن:

(١) كفاءة المحول تساوي ....

(أ) 30% (ب) 45% (ج) 75% (د) 90%

(٢) مقاومة دائرة الملف الثانوي تساوي ....

(أ) 0.24 Ω (ب) 0.12 Ω (ج) 0.11 Ω (د) 0.01 Ω

٣٩ * محول خافض للجهد كفاءته 90% وجهد ملفه الابتدائي 200 V وجهد ملفه الثانوي 9 V فإذا كانت شدة التيار في الملف الابتدائي 0.5 A وعدد لفات الملف الثانوي 90 لفة، فإن قيمة التيار في الملف الثانوي وعدد لفات الملف الابتدائي هما على الترتيب ....

(أ) 10 A ، 1800 لفة (ب) 10 A ، 900 لفة (ج) 5 A ، 1800 لفة (د) 5 A ، 900 لفة

٤٠ * محول خافض يعمل على مصدر قوته الدافعة الكهربية 2500 V يعطي ملفه الثانوي تيار قيمته ... A والنسبة بين عدد لفات الملف الابتدائي إلى عدد لفات الملف الثانوي كنسبة 20 : 1 وبفرض أن كفاءة المحول 80%، فإن القوة الدافعة الكهربية بين طرفي الملف الثانوي وقيمة التيار المار في الملف الابتدائي على الترتيب ....

(أ) 100 V ، 4 A (ب) 50 V ، 2 A (ج) 100 V ، 2 A (د) 50 V ، 4 A

٤١ * محول كهربي كفاءته 80% يعمل على مصدر تيار متردد قوته الدافعة 200 V ليعطي قوة دافعة كهربية 8 V فإذا كان عدد لفات الملف الابتدائي 1600 لفة وقيمة التيار المار فيه 0.2 A فإن:

(١) عدد لفات الملف الثانوي تساوي ....

(أ) 100 لفة (ب) 80 لفة (ج) 60 لفة (د) 20 لفة

(٢) القدرة الكهربية المفقودة في المحول تساوي ....

(أ) 8 W (ب) 25.6 W (ج) 32 W (د) 40 W

(٣) قيمة التيار في الملف الثانوي تساوي ....

(أ) 16 A (ب) 5.3 A (ج) 4 A (د) 3.2 A

٤٢ الشكل المقابل يوضح محول كهربي خافض للجهد فإذا كان عدد لفات الملف الابتدائي 640 لفة وكفاءة المحول 80%، فإن عدد لفات الملف الثانوي يساوي ....

200 V — 20 V

(أ) 80 لفة (ب) 70 لفة (ج) 40 لفة (د) 20 لفة

٤٣ * محول كهربي يعمل على فرق جهد 220 V وله ملفان ثانويان أحدهما موصل بمروحة كهربية صغيرة تعمل على (6 V ، 0.4 A) والآخر موصل بمسجل يعمل على (12 V ، 0.35 A)، فإذا كان عدد لفات الملف الابتدائي 1100 لفة فإن:

(١) عدد لفات كل من الملفين الثانويين يساوي ....

(أ) 30 لفة ، 60 لفة (ب) 20 لفة ، 60 لفة (ج) 15 لفة ، 30 لفة (د) 15 لفة ، 20 لفة

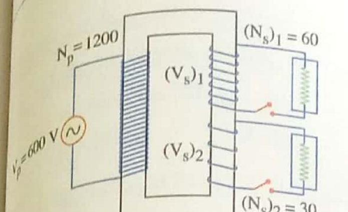
(٢) قيمة تيار الملف الابتدائي عند تشغيل المروحة والمسجل معًا تساوي ....

(أ) 0.06 A (ب) 0.04 A (ج) 0.03 A (د) 0.015 A

٤٤ * تليفزيون يعمل على فرق جهد متردد قيمته العظمى 550 V وتردد 50 Hz ويستمد هذا الجهد عن طريق محول رافع للجهد يتصل ملفه الابتدائي بطرفي دينامو تيار متردد أبعاد ملفه 20 cm ، 10 cm وكثافة فيضه 0.14 Tesla ، إذا كان عدد لفات ملف الدينامو يساوي نصف عدد لفات الملف الابتدائي للمحول، فإن عدد لفات الملف الثانوي للمحول يساوي .... (بفرض أن كفاءة المحول 100%)

(أ) 1250 لفة (ب) 625 لفة (ج) 312 لفة (د) 12.5 لفة

(٤٥) الشكل المقابل يعبر عن محول مثالى له ملفان ثانويان فعند تشغيل كل جهاز منهما على حدة تكون قيمتى $(V_s)_1$ ، $(V_s)_2$ هما ....



	$(V_s)_1$	$(V_s)_2$
أ	300 V	150 V
ب	120 V	60 V
ج	30 V	50 V
د	30 V	15 V

(٤٦) عند نقل الطاقة الكهربية لأماكن بعيدة بواسطة المحولات الكهربية، إذا رُفع الجهد عند بداية خطوط النقل إلى عشرة أمثاله يقل الفقد فى القدرة الكهربية المستهلكة فى أسلاك التوصيل إلى .... من القدرة المستهلكة أولاً

أ $\frac{1}{10}$ ب $\frac{1}{100}$ ج $\frac{1}{1000}$ د $\frac{1}{10000}$

(٤٧) * محطة قوى كهربية تولد قدرة كهربية مقدارها 100 كيلووات بفرق جهد 200 فولت متصلة بمحول كهربى النسبة بين عدد لفات ملفيه 1 : 5، إذا أُستخدم لنقل هذه القدرة أسلاك مقاومتها 4 أوم فإن كفاءة النقل تساوى ....

أ 80% ب 75% ج 60% د 40%

(٤٨) * يراد نقل قدرة كهربية مقدارها 200 kW من محطة توليد كهرباء إلى أحد المصانع خلال خط مقاومته 0.5 Ω فإذا كان فرق الجهد عند المحطة 1000 V فإن :

(١) قيمة التيار فى خط النقل تساوى ....

أ 200 A ب 20 A ج 2×10^{-3} A د 2×10^{-4} A

(٢) الهبوط فى الجهد عبر خط النقل يساوى ....

أ 10^{-4} V ب 0.01 V ج 10 V د 100 V

(٣) القدرة المفقودة خلال خط النقل تساوى ....

أ 2×10^{4} W ب 200 W ج 2×10^{-6} W د 2×10^{-8} W

(٤٩) * تنتقل الطاقة الكهربية من محطة قوى بواسطة كابلات (أسلاك) لها مقاومة كلية مقدارها 200 Ω إذا علمت أن المولد يمد المحطة بقدرة قدرها 400 kW، فإن القدرة المفقودة فى الأسلاك على هيئة طاقة حرارية عند :

(١) فرق جهد 2×10^{4} V تساوى ....

أ 8×10^{4} W ب 4×10^{3} W ج 800 W د 2 W

(٢) فرق جهد 5×10^{5} V تساوى ....

أ 160 W ب 128 W ج 16 W د 1.28 W

المحرك الكهربى

(٥٠) التيار الكهربى المار فى ملف المحرك الكهربى أثناء دورانه يكون ....

أ ثابت الشدة والاتجاه ب متغير الشدة وثابت الاتجاه
ج يغير اتجاهه كل نصف دورة د تتناسب شدته طرديًا مع زاوية الدوران

(٥١) فى المحرك الكهربى ينعدم التيار فى الملف فى اللحظة التى ....

أ ينعدم فيها الفيض المغناطيسى المار خلال الملف
ب تصل فيها كثافة الفيض المغناطيسى لأقل قيمة لها
ج ينعدم فيها عزم الازدواج المغناطيسى المؤثر على الملف
د يصل فيها عزم الازدواج لنصف القيمة العظمى

(٥٢) تعمل القوة الدافعة الكهربية المستحثة العكسية فى ملف الموتور على ....

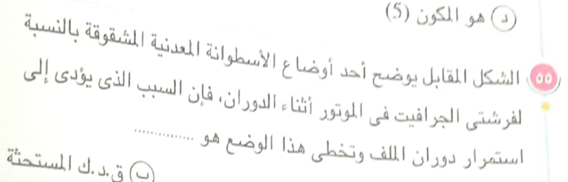
أ زيادة شدة التيار المار فى الملف ب تغيير اتجاه التيار المار فى الملف
ج حركة الملف بسرعة متزايدة د انتظام سرعة دوران الملف

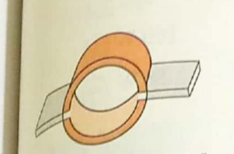
(٥٣) الشكل المقابل يبين تركيب الموتور فإن المكونان اللذان يتوقف على وضعهما اتجاه عزم الازدواج المؤثر على الملف هما ....

أ المكونان (1) ، (2)
ب المكونان (1) ، (4)
ج المكونان (2) ، (4)
د المكونان (3) ، (5)

٥٤ الشكل المقابل يبين تركيب الموتور، فإن الذى يمد الموتور بالطاقة اللازمة لدورانه ....

(أ) هما المكونان (1)، (2)
(ب) هما المكونان (2)، (3)
(ج) هو المكون (4)
(د) هو المكون (5)





٥٥ الشكل المقابل يوضح أحد أوضاع الأسطوانة المعدنية المشقوقة بالنسبة لفرشتى الجرافيت فى الموتور أثناء الدوران، فإن السبب الذى يؤدى إلى استمرار دوران الملف وتخطى هذا الوضع هو ....

(أ) عزم الازدواج المغناطيسى
(ب) ق.د.ك المستحثة العكسية
(ج) ق.د.ك الأصلية للمصدر
(د) القصور الذاتى

٥٦ الشكل المقابل يمثل أحد أوضاع الأسطوانة المعدنية المشقوقة بالنسبة لفرشتى الجرافيت فى الموتور، فيكون مقدار عزم الازدواج المتولد فى هذا الوضع ....

(أ) قيمة عظمى
(ب) $\frac{1}{2}$ القيمة العظمى
(ج) $\frac{2}{3}$ القيمة العظمى
(د) صفر

٥٧ إذا بدأ ملف الموتور دورانه من اللحظة التى كان فيها مستواه موازيًا للمجال المغناطيسى فإن القيمة التى تقل تدريجيًا حتى وصوله للوضع العمودى هى ....

(أ) عزم الازدواج المؤثر على الملف
(ب) القوة المغناطيسية على الضلعين الطولين
(ج) كثافة الفيض المغناطيسى المؤثر على الملف
(د) عزم ثنائى القطب المغناطيسى للملف

٥٨ أثناء دوران ملف الموتور من الوضع العمودى إلى الوضع الموازى يزداد ....

(أ) كثافة الفيض المغناطيسى المؤثر على الملف
(ب) الفيض المغناطيسى المار خلال الملف
(ج) القوة على ضلعيه العموديين على محوره
(د) عزم الازدواج المؤثر على الملف

٥٩ الشكل المقابل يمثل ملف موتور يدور من هذا الوضع مع عقارب الساعة فإن اللحظة التى ينعكس فيها التيار المار فى الملف تكون بعد دوران الملف من هذا الوضع زاوية قدرها ....

(أ) 60°
(ب) 90°
(ج) 120°
(د) 150°

٦٠ الشكل المقابل يوضح تركيب محرك كهربى بسيط، أى الأجزاء المبينة بالشكل يمكن تعديلها أو استبدالها بمكون آخر حتى يمكن للجهاز أن يكون:

(١) ذو قدرة ميكانيكية أكبر ....

(أ) الجزء (2) فقط
(ب) الجزئين (1)، (3) معًا
(ج) الجزئين (1)، (2) معًا
(د) الجزئين (2)، (3) معًا

(٢) قابلًا للاستخدام فى الحصول على تيار كهربى موحد الاتجاه متغير الشدة ....

(أ) الجزء (1)
(ب) الجزء (2)
(ج) الجزء (3)
(د) الجزء (4)

(٣) قابلًا للاستخدام فى الحصول على تيار متردد ....

(أ) الجزئين (1)، (3) معًا
(ب) الجزئين (2)، (4) معًا
(ج) الجزئين (1)، (2) معًا
(د) الجزئين (2)، (3) معًا

ثانيًا أسئلة المقال

١ علل:

(١) لا يستهلك المحول طاقة عند فتح دائرة ملفه الثانوى رغم توصيل ملفه الابتدائى بمصدر كهربى متردد
(٢) أسطوانة الحديد المطاوع فى الجلفانومتر ذو الملف المتحرك غير مقسمة إلى شرائح معزولة.
(٣) يعمل المحول عند غلق دائرة ملفه الثانوى.
(٤) يعتبر المحول الخافض للجهد رافعًا للتيار بينما المحول الرافع للجهد خافضًا للتيار.
(٥) استخدام محولات رافعة للجهد عند محطات التوليد الكهربية.
(٦) تنقل القدرة الكهربية من محطة توليد الكهرباء إلى مناطق الاستهلاك تحت فرق جهد مرتفع وتيار ض
(٧) تصنع ملفات المحول الكهربى من أسلاك نحاسية.

(١) فى معظم الملفات يصنع القلب على شكل شرائح متوازية من الحديد المطاوع معزولة عن بعضها البعض عزلًا كهربيًا ومكبوسة كبسًا شديدًا بدلًا من قلب الحديد المصنوع كقطعة واحدة، ما الفائدة العملية من ذلك ؟

(٢) ماذا يحدث عند، مع ذكر السبب :

(١) استخدام قـوة دافعـة مستمـرة فى الملف الابتدائى للمحـول الكهربى.

(٢) غلـق دائرة الملف الابتدائى وفتح دائرة الملف الثانوى فى المحول المرسوم أمامك.

ملف ابتدائى
ملف ثانوى

(٣) نقل التيار الكهربى المتردد مسافات بعيدة بدون رفع الجهد قبل نقله.

(٣) متى تكون :

(١) القدرة الكهربية المستهلكة فى الملف الابتدائى لمحول كهربى مثالى رغم توصيله بمصدر متردد = صفر.

(٢) كفاءة محول أقل من 100%

(٤) قارن بين : الجلفانومتر ذو الملف المتحرك و المحرك الكهربى (من حيث : الاستخدام – اتجاه التيار داخل الملف عند توصيله ببطارية – شكل القلب الحديدى للملف).

(٥) فـى المحـول الكهربـى الرافع للجهد يكون فرق الجهد بين طرفى الملف الثانوى أكبر من فرق الجهد بين طرفى الملف الابتدائى، هل يناقض هذا قانون بقاء الطاقة ؟ علل إجابتك.

(٦) (١) اشرح كيفية حدوث الحث الكهرومغناطيسى فى المحول الكهربى.

(٢) هل يعمل المحول الكهربى على تيار مستمر أم تيار متردد ؟ ولماذا ؟

(٧) ما العوامل التى تتوقف عليها : كفاءة المحول الكهربى ؟

(٨) محـول كهربـى كفاءتـه 80% وعدد لفات ملفـه الثانوى أقل من عدد لفات ملفـه الابتدائى، وكانت لفات الملف الثانوى أكثر سُمكًا من لفات الملف الابتدائى :

(١) هل المحول خافض أم رافع للجهد ؟

(٢) لماذا جعلت لفات الملف الثانوى أكثر سُمكًا من لفات الملف الابتدائى ؟

(٩) فى الشكل المقابل :

(١) أكمل رسم دائرة المحول.

(٢) ما عدد لفات الملف الثانوى إذا كان عدد لفات الملف الابتدائى 1000 لفة بفرض أن كفاءة المحول 100% ؟

$V_p = 240\ V$
$V_s = 120\ V$

(١١) علل :

(١) يستمر دوران ملف الموتور رغم مروره بالوضع العمودى على اتجاه خطوط الفيض.

(٢) لزيادة قدرة الموتور يتم استخدام عدة ملفات بينها زوايا صغيرة متساوية.

(٣) سرعة دوران ملف الموتور منتظمة.

(١٢) ما العوامل التى يتوقف عليها :

(١) اتجاه حركة ملف الموتور الكهربى.

(٢) قدرة الموتور الكهربى.

(١٣) ماذا يحدث عند :

(١) تولد ق.د.ك تأثيرية فى ملف الموتور عند دورانه بين قطبى المغناطيس.

(٢) استبدال نصفى الأسطوانة المعزولين المثبتين بملف الموتور بحلقتين معدنيتين.

(١٤) ما الجهاز الذى يعتمد عمله على القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى موضوع فى مجال مغناطيسى ؟ مع ذكر استخدام واحد له.

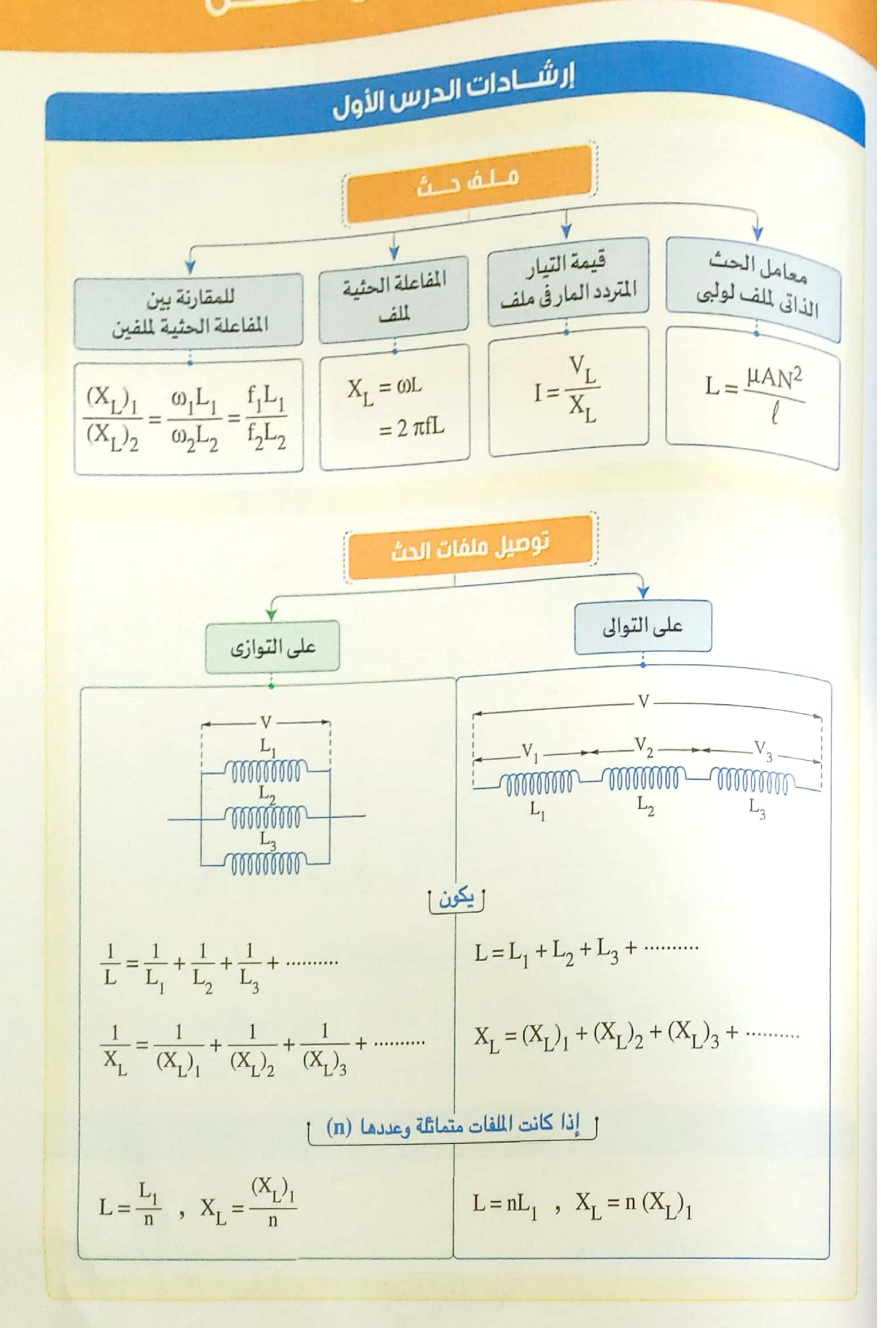
(١٥) ما أهمية : ق.د.ك العكسية فى الموتور ؟

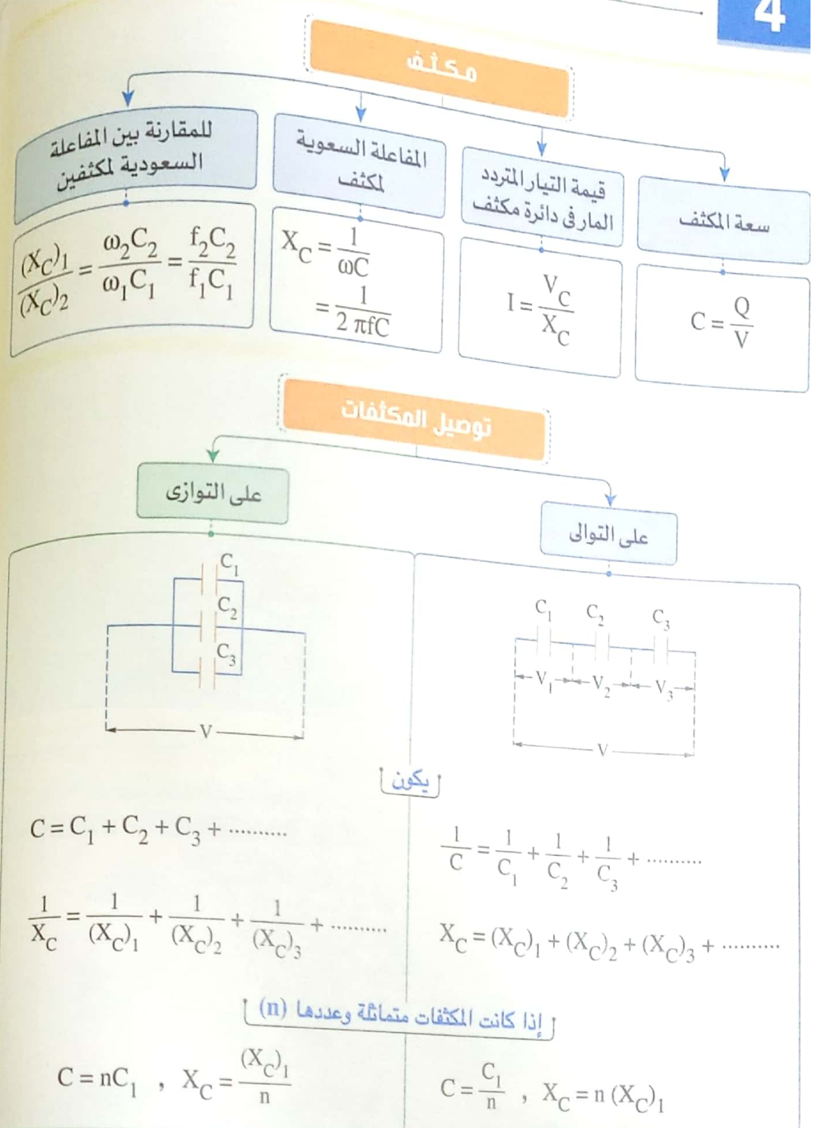
(١٦) قارن بين :

(١) الدينامو و الموتور (من حيث : دور الأسطوانة المشقوقة إلى نصفين معزولين).

(٢) سبب وجود أكثر من ملف فى كل من دينامو التيار المستمر و الموتور الكهربى.

إرشـــادات هامة علـى الفصـــل



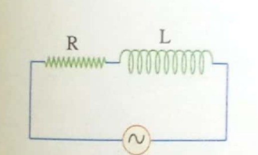


إرشادات الدرس الثانى

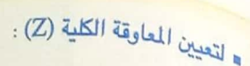
دائرة RL

- لتعيين فرق الجهد الكلى (V):

$$V = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$$



- لتعيين المعاوقة الكلية (Z):



$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

- لتعيين زاوية الطور بين التيار والجهد الكلى (θ):

$$\tan\theta = \frac{V_L}{V_R} = \frac{X_L}{R}$$

(حيث: (θ) موجبة، $90^\circ > \theta > 0^\circ$)

- لتعيين قيمة التيار الكلى (I):

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{V_R}{R} = \frac{V_L}{X_L}$$

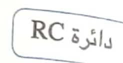
- عند استخدام مصدر تيار مستمر:

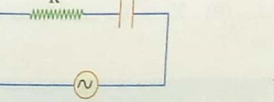
$$I = \frac{V_B}{R}$$

$$X_L = 0$$

$$Z = R$$

دائرة RC





- لتعيين فرق الجهد الكلى (V):

$$V = \sqrt{V_R^2 + V_C^2}$$

- لتعيين المعاوقة الكلية (Z):

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

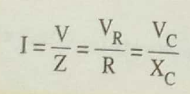
- لتعيين زاوية الطور بين التيار والجهد الكلى (θ):

$$\tan\theta = \frac{-V_C}{V_R} = \frac{-X_C}{R}$$

(حيث: (θ) سالبة، $90^\circ > \theta > 0^\circ$)

- لتعيين قيمة التيار الكلى (I):

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{V_R}{R} = \frac{V_C}{X_C}$$



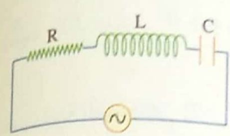
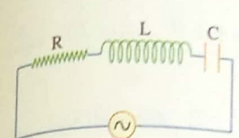
- عند استخدام مصدر تيار مستمر :
يمر تيار لحظى فى الدائرة حتى يشحن المكثف ثم ينعدم التيار.

$I = 0$

$X_C = \infty$

$Z = \infty$

دائرة RLC

- لتعيين فرق الجهد الكلى (V) :

$$V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$$

- لتعيين المعاوقة الكلية (Z) :

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

- لتعيين زاوية الطور بين التيار والجهد الكلى (θ) :

$$\tan\theta = \frac{V_L - V_C}{V_R} = \frac{X_L - X_C}{R}$$

(θ) موجبة عندما $X_L > X_C$ ، (θ) سالبة عندما $X_L < X_C$

إرشادات الدرس الثالث

- حالة دائرة الرنين :

$X_L = X_C$ ، $V_L = V_C$ ، $V = V_R$

أقل معاوقة $Z = R$

أكبر شدة تيار $I = \frac{V}{R}$

الجهد الكلى والتيار متفقان فى الطور $\theta = 0°$

- تردد دائرة الرنين :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

- للمقارنة بين تردد دائرتى رنين مختلفتين :

$$\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{L_2 C_2}{L_1 C_1}}$$

أسئلة

الفصل 4 الدرس الأول

دوائر التيار المتردد

● فهم ● تطبيق ● تحليل

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✳ مجاب عنها تفصيليًا — مجاب عنها

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

قيم نفسك إلكترونيًا

1 الشكل المقابل يمثل تركيب أحد أجهزة القياس الكهربية، فإن :

(١) فكرة عمل هذا الجهاز تعتمد على ....

(أ) التيارات الدوامية
(ب) التأثير المغناطيسى للتيار الكهربى
(ج) التأثير الحرارى للتيار الكهربى
(د) الحث الكهرومغناطيسى

(٢) المقاومة R تعمل على ....

(أ) سرعة تسخين السلك
(ب) جعل خيط الحرير مشدود دائمًا
(ج) زيادة مدى قياس شدة التيار
(د) زيادة مقاومة الجهاز

(٣) الجزء المصنوع من البلاتين أيريديوم هو ....

(أ) المكون (1)
(ب) المكون (2)
(ج) المكون (3)
(د) المكون (4)

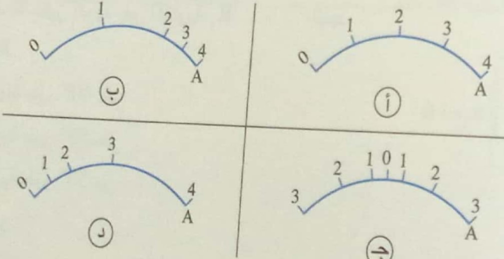
(٤) وظيفة المكون (3) هى ....

(أ) جعل تدريج الجهاز منتظم
(ب) زيادة مدى قياس الجهاز
(ج) جعل خيط الحرير مشدود دائمًا
(د) تسخين الجهاز عند مرور التيار

(٥) التيار يمر خلال ....

(أ) المكون (1) ، المكون (3)
(ب) المكون (2) ، المكون (5)
(ج) المكون (1) ، المقاومة R
(د) المكون (2) ، المقاومة R

(٦) أى الأشكال التالية يعبر بشكل صحيح عن تدريج هذا الجهاز ؟

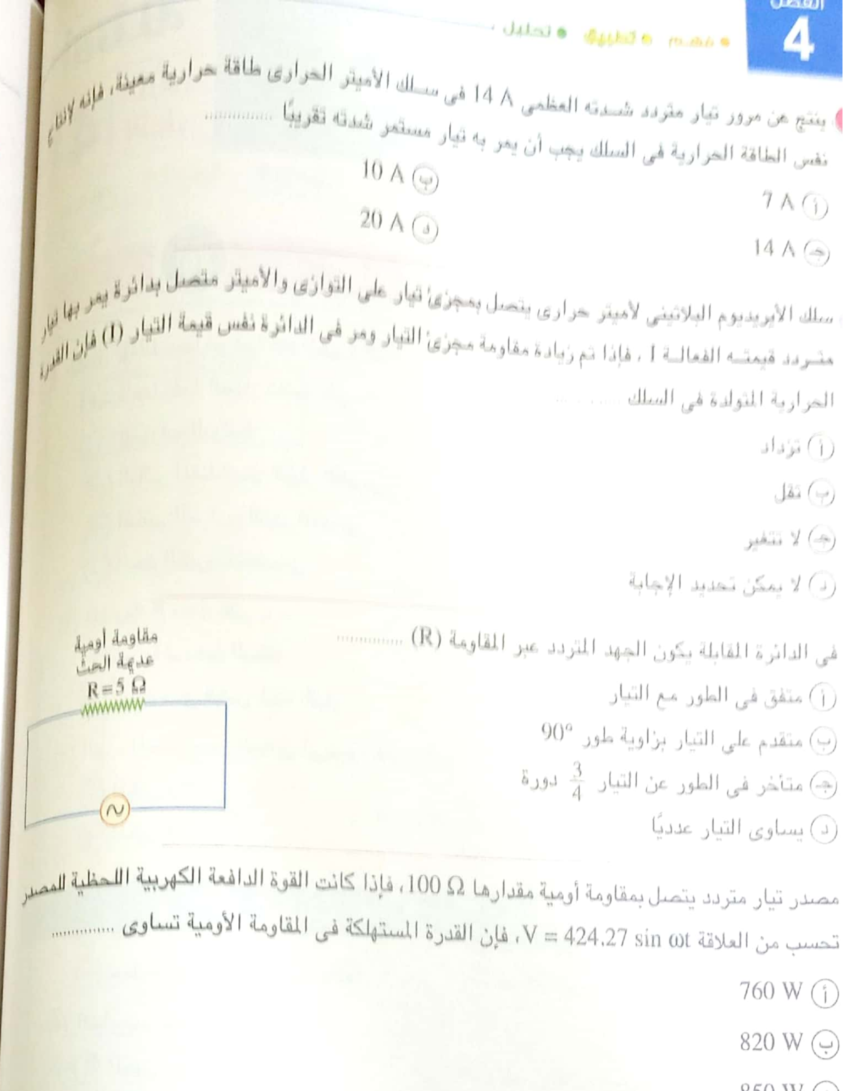


ينتج عن مرور تيار متردد شدته العظمى 14 A فى سلك الأميتر الحرارى طاقة حرارية معينة، فإنه لإنتاج نفس الطاقة الحرارية فى السلك يجب أن يمر به تيار مستمر شدته تقريبًا ....

أ) 7 A
ب) 10 A
ج) 14 A
د) 20 A

سلك الأيريديوم البلاتيني لأميتر حرارى يتصل بمجزئ تيار على التوازى والأميتر متصل بدائرة يمر بها تيار متردد قيمته الفعالة I ، فإذا تم زيادة مقاومة مجزئ التيار ومر فى الدائرة نفس قيمة التيار (I) فإن القدرة الحرارية المتولدة فى السلك ....

أ) تزداد
ب) تقل
ج) لا تتغير
د) لا يمكن تحديد الإجابة



فى الدائرة المقابلة يكون الجهد المتردد عبر المقاومة (R) ....

أ) متفق فى الطور مع التيار
ب) متقدم على التيار بزاوية طور 90°
ج) متأخر فى الطور عن التيار $\frac{3}{4}$ دورة
د) يساوى التيار عدديًا

مصدر تيار متردد يتصل بمقاومة أومية مقدارها 100 Ω، فإذا كانت القوة الدافعة الكهربية اللحظية للمصدر تحسب من العلاقة $V = 424.27 \sin \omega t$، فإن القدرة المستهلكة فى المقاومة الأومية تساوى ....

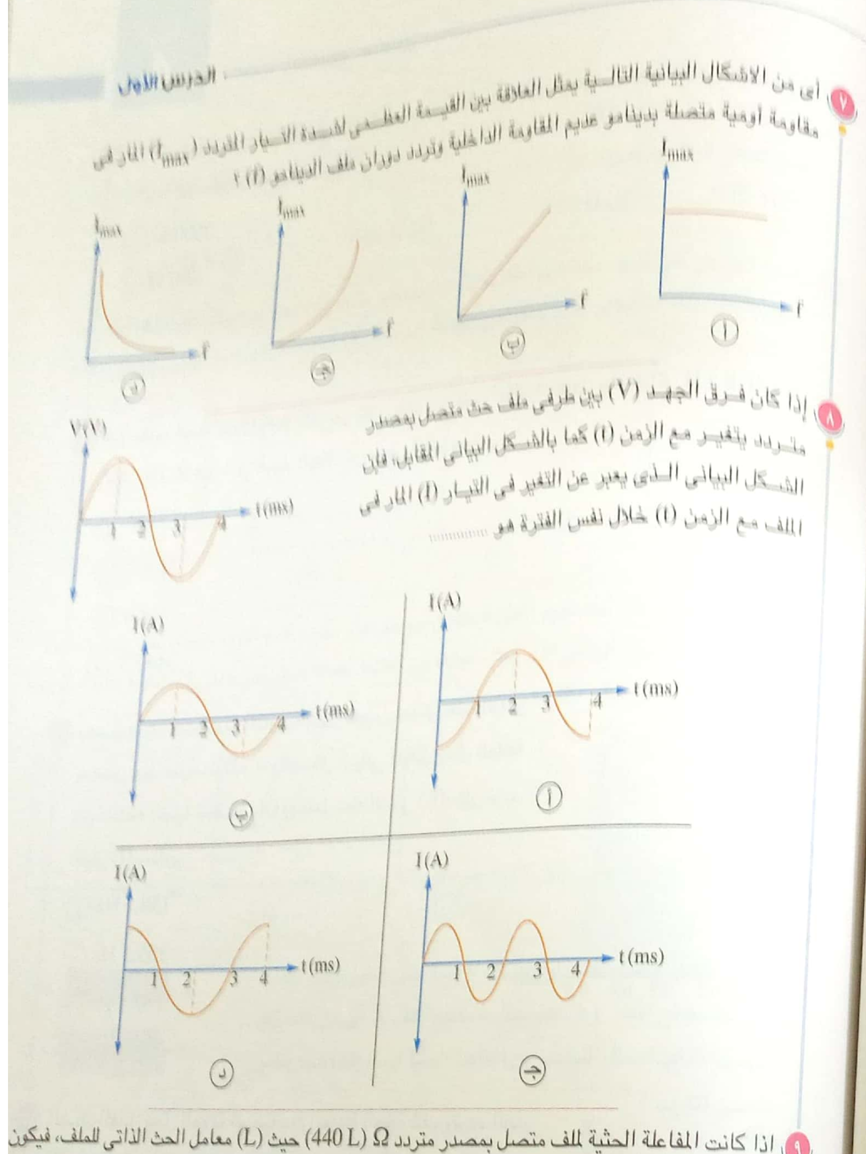
أ) 760 W
ب) 820 W
ج) 850 W
د) 900 W

فى الدائرة المقابلة يكون الجهد عبر المقاومة R_1 .... الجهد عبر المقاومة R_2

$R_1 = 4\ \Omega$ ، V_1 ، V_2 ، $R_2 = 5\ \Omega$

أ) متقدمًا بزاوية طور 40° على
ب) متقدمًا بزاوية طور 50° على
ج) متأخرًا بزاوية طور 50° عن
د) فى نفس طور

٧ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين القيمة العظمى لشدة التيار المتردد (I_{max}) المار فى مقاومة أومية متصلة بدينامو عديم المقاومة الداخلية وتردد دوران ملف الدينامو (f)؟



٨ إذا كان فرق الجهد (V) بين طرفى ملف حث متصل بمصدر متردد يتغير مع الزمن (t) كما بالشكل البيانى المقابل فإن الشكل البيانى الذى يعبر عن التغير فى التيار (I) المار فى الملف مع الزمن (t) خلال نفس الفترة هو ....

٩ إذا كانت المفاعلة الحثية لملف متصل بمصدر متردد Ω (440 L) حيث (L) معامل الحث الذاتى للملف، فيكون تردد التيار ....

أ) 140 Hz
ب) 400 Hz
ج) 70 Hz
د) 44 Hz

(١٠) ملف حث مفاعلته الحثية تساوى Ω 1000 فإذا تضاعفت قيمة كل من معامل الحث الذاتى للملف وتردد التيار المار به فإن مفاعلته الحثية تصبح ....

(أ) 2000 Ω
(ب) 500 Ω
(ج) 250 Ω
(د) 4000 Ω

(١١) تيار متردد قيمته الفعالة 100 mA يمر خلال ملف حث عديم المقاومة معامل حثه الذاتى 0.1 H، فإذا كان تردد التيار 50 Hz فإن فرق الجهد الفعال بين طرفى الملف يساوى ....

(أ) 3.14 V
(ب) 31.4 V
(ج) 314 V
(د) 3140 V

(١٢) وصل ملف حث عديم المقاومة يمكن تغيير معامل حثه الذاتى بمصدر جهد متردد تردده f، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين المفاعلة الحثية للملف (X_L) ومعامل حثه الذاتى (L)، فإن تردد التيار (f) يساوى ....

$X_L(\Omega)$ 100 200 300 400 500
L (H) 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5

(أ) 150.1 Hz
(ب) 159.1 Hz
(ج) 162.1 Hz
(د) 165.1 Hz

(١٣) الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين المفاعلة الحثية لملف وتردد التيار المار فيه، فيكون معامل الحث الذاتى للملف ....

$X_L(\Omega)$ 8
f (Hz) 400

(أ) 0.01 H
(ب) 0.02 H
(ج) $\frac{1}{100\pi}$ H
(د) $\frac{1}{50\pi}$ H

(١٤) ملف حث عديم المقاومة الأومية وُصل بمصدر تيار متردد وكان فرق الجهد اللحظى بين طرفى الملف يُعطى من العلاقة $V = 66 \sin (116 \pi t)$، فإذا كانت القيمة العظمى للتيار الذى يمر فى الدائرة 2 A فإن معامل الحث الذاتى للملف يساوى تقريبًا ....

(أ) 0.02 H
(ب) 0.05 H
(ج) 0.06 H
(د) 0.09 H

(١٥) دائرة تحتوى على ملف حث عديم المقاومة يتصل بمصدر متردد تردده ثابت ويمكن تغيير قوته الدافعة الكهربية، فإن الشكل البيانى الذى يمثل تغير المفاعلة الحثية (X_L) للملف مع تغير قيمة التيار (I) المار بالملف هو ....

X_L — I (أ) (ب) (ج) (د)

(١٦) دائرة تحتوى على ملف حث عديم المقاومة متصل بمصدر تيار متردد ثابت التردد ويمكن تغيير قوته الدافعة الكهربية، فإن الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين القيمة الفعالة للتيار المتردد (I_{eff}) والقيمة الفعالة لفرق الجهد $(V_L)_{eff}$ بين طرفى الملف هو ....

I_{eff} — $(V_L)_{eff}$ (أ) (ب) (ج) (د)

(١٧) الشكل المقابل يوضح ملفين لولبيين x ، y لهما نفس الطول وعدد اللفات ومساحة مقطع الملف y ضعف مساحة مقطع الملف x، أى من الاشكال البيانية التالية يمثل النسب بين المفاعلة الحثية لهما إذا وصلا بنفس المصدر المتردد ؟

A x
A y

X_L — x y (أ) (ب) (ج) (د)

دائرة تتكون من دينامو تيار متردد عديم المقاومة الداخلية متصل بملف حث عديم المقاومة الأومية، فإن الشكل البيانـى الذى يمثل العلاقة بين القيمة العظمى لشـدة التيار المتـردد (I_{max}) المار فى ملف الحث والتردد (f) لدوران ملف الدينامو هو ....

دائرة كهربية تتكون من دينامو تيار متردد عديم المقاومة الداخلية يمكن تغيير عدد لفات ملفه متصل بملف حث عديم المقاومة الأومية، فإن الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين القيمة العظمى لشدة التيار المتردد (I_{max}) المار فى ملف الحث وعدد لفات ملف الدينامو (N) هو ....

الشكل البيانى المقابل بين العلاقة بين المفاعلة الحثية (X_L) لملفى حث معامل الحث الذاتـى لهمـا L_1 ، L_2 والتـردد (f) للتيار المتردد المار فـى كل منهما فإن العلاقة بينهما هى ....

(أ) $L_1 = L_2 \neq 0$ (ب) $L_1 > L_2$
(جـ) $L_1 < L_2$ (د) $L_1 = L_2 = 0$

ملفان لولبيان A ، B متصلان معًا على التوالى بدينامو تيار متردد يمكن تغيير سرعة دوران ملفه، والشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين المفاعلة الحثية (X_L) لكل من الملفين والسرعة الزاوية (ω) لدوران ملف الدينامو، فإن النسبة بين معاملى الحث الذاتى للملفين $\left(\frac{L_A}{L_B}\right)$ تساوى ....

(أ) 0.02 (ب) 0.15
(جـ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (د) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

٢٢ فـى الشـكل المقابل ملف حـث معامل حثه الذاتى L متصـل بمصدر تيار متـردد تـردده f فكانت المفاعلة الحثية للملف X_L، فـإذا قُطع الملف لثلاثة أجـزاء متماثلـة ووُصل جزء واحد منها مع نفس المصـدر الكهربى، فإن معامل الحث الذاتى للملف والمفاعلة الحثية له يصبحان ....

	معامل الحث الذاتى للملف	المفاعلة الحثية للملف
(أ)	$\frac{L}{3}$	$\frac{X_L}{3}$
(ب)	3 L	$\frac{X_L}{3}$
(جـ)	$\frac{L}{3}$	$3 X_L$
(د)	3 L	$3 X_L$

٢٣ الشـكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين قيمة المفاعلة الحثية (X_L) لملف حث عديم المقاومة الأومية وتردد التيار (f) المار به، فإن معامل الحث الذاتى لهذا الملف هو ....

(أ) 3.14 H (ب) 6.28 H
(جـ) 0.159 H (د) 1.57 H

٢٤ فـى الدائـرة الكهربية الموضحة ثلاثة ملفـات متباعدة عديمة المقاومة ومتصلة معًا على التوازى، فإن المفاعلة الحثية للمجموعة هى ....

(أ) 0.1 Ω
(ب) 6.28 Ω
(جـ) 31.4 Ω
(د) 100 Ω

٢٥ فـى الدائـرة الكهربية الموضحة إذا كانت الملفات متماثلـة وقيمـة معامـل الحـث لكل منها 0.3 H وبفرض إهمال المقاومة الأومية لـكل منها والحث المتبادل بينها وكانـت قيمة المفاعلة الحثية الكلية 12.56 Ω، فإن تردد التيار هو .... (علمًا بأن : π = 3.14)

(أ) 50 Hz (ب) 60 Hz
(جـ) 20 Hz (د) 10 Hz

✱ فى الدائـرة الموضحة إذا كانـت المفاعلة الحثيـة للمجموعة 251.2 Ω، فإن قيمة L_4 هى .... (علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

L_4 ، L_3=0.2 H ، L_2=0.5 H ، L_1=0.1 H ، f=100 Hz

(أ) 0.5 H
(ب) 2 H
(جـ) 1 H
(د) 0.8 H

ملـف حـث قلبـه هوائى معامل حثه الذاتى L، متصل بمصدر تيار متردد تردده f فكانت مفاعلته الحثية X_L فإذا أُدخل ساق من الحديد المطاوع داخل الملف فإن ....

	معامل الحث الذاتى للملف (L)	المفاعلة الحثية للملف (X_L)
(أ)	يزداد	تقل
(ب)	يقل	تزداد
(جـ)	يزداد	تزداد
(د)	يقل	تقل

✱ ملـف حثـه الذاتـى 0.7 H مهمـل المقاومـة وُصـل مـع مصـدر تيـار متـردد قوتـه الدافعـة 120 V وتردده 50 Hz، فتكون :

(١) المفاعلة الحثية للملف هى ....

(أ) 110 Ω (ب) 200 Ω
(جـ) 220 Ω (د) 300 Ω

(٢) القيمة الفعالة للتيار المار فى الدائرة هى ....

(أ) 0.4 A (ب) 0.55 A
(جـ) 0.6 A (د) 1.09 A

✱ فى الدائرة الموضحة إذا كانت قراءة الأميتر الحرارى هى 4 A، فإن معامل الحث الذاتى للملف يساوى .... (علمًا بأن : المقاومة الأومية للملف والأميتر مهملة)

V=240 V ، f=50 Hz

(أ) 0.191 H
(ب) 0.21 H
(جـ) 0.251 H
(د) 0.3 H

٣٠ ✱ تتكـون الدائـرة المقابلـة مـن ملفات حـث عديمة المقاومة الأومية ومصدر متردد، فإن شـدة التيار المار فى كل من الملفين L_3 ، L_2 هما على الترتيب .... (علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

628 V ، 50 Hz ، L_1=12 mH ، L_2=10 mH ، L_3=40 mH

(أ) 20 A ، 20 A (ب) 20 A ، 80 A
(جـ) 40 A ، 80 A (د) 80 A ، 80 A

٣١ ✱ ثلاثـة ملفـات حـث مقاومتهـا الأوميـة مهملـة ومعامل الحـث الذاتـى لهـا $L_1 = L$ ، $L_2 = 2L$ ، $L_3 = 3L$ وُصلت معًا بشكل معين بمصدر تيار متردد تردده $\frac{500}{11}$ Hz فكانت قيمة المفاعلة الحثية الكلية لهم بوحدة الأوم تساوى $200\,\pi L$، فأى من الاختيارات التالية يوضح التوصيل الصحيح للثلاثة ملفات ؟

(أ) L_1 و L_2 على التوازى ثم L_3 على التوالى
(ب) L_2 و L_3 على التوازى ثم L_1 على التوالى
(جـ) L_1 و L_2 على التوالى والمجموعة على التوازى مع L_3
(د) L_1 و L_3 على التوالى والمجموعة على التوازى مع L_2

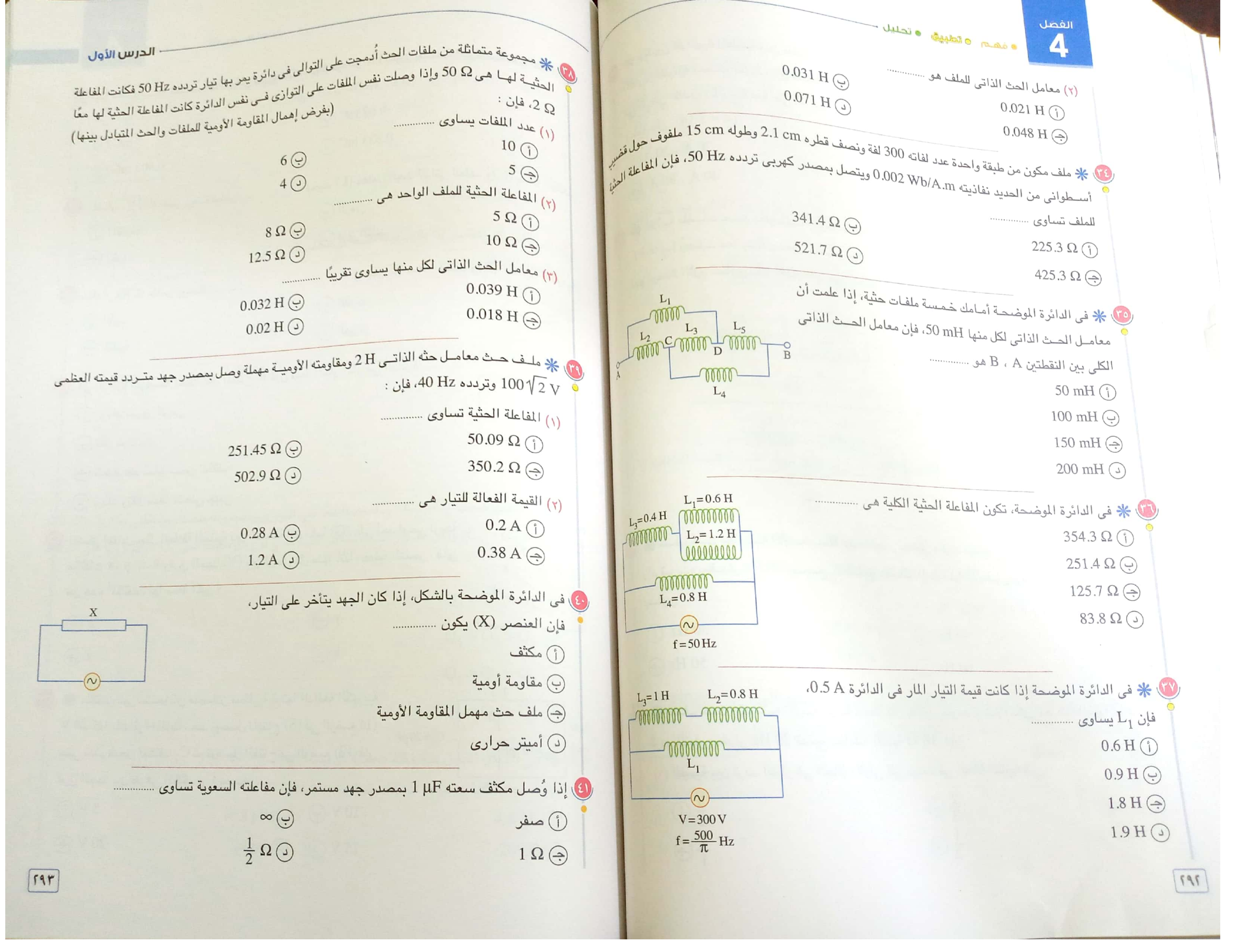
٣٢ ✱ ملـف حـث مقاومتـه الأومية مهملة عندما يمـر به تيار متردد تردده f_1 تكـون مفاعلته الحثية 15 Ω وإذا زاد تـردده بمقـدار 20 Hz ليصبـح f_2 تصبح مفاعلته الحثية 25 Ω، فـإن تردد التيار فى الحالة الثانية (f_2) يساوى ....

(أ) 30 Hz (ب) 40 Hz
(جـ) 50 Hz (د) 60 Hz

٣٣ ✱ ملـف حـث مقاومتـه الأومية مهملة عندما يمر به تيار متردد تردده f تكون مفاعلته الحثية 12 Ω وإذا زاد تردد التيار بمقدار 20 Hz تصبح مفاعلته الحثية 18 Ω، فإن :

(١) النسبة بين تردد التيار فى الحالة الأولى إلى تردده فى الحالة الثانية هى ....

(أ) $\frac{3}{2}$ (ب) $\frac{2}{3}$
(جـ) $\frac{2}{1}$ (د) $\frac{1}{2}$



(٢) معامل الحث الذاتى للملف هو ....

(أ) 0.021 H (ب) 0.031 H

(ج) 0.048 H (د) 0.071 H

٣٤ ملف مكون من طبقة واحدة عدد لفاته 300 لفة ونصف قطره 2.1 cm وطوله 15 cm ملفوف حول قضيب أسطوانى من الحديد نفاذيته 0.002 Wb/A.m ويتصل بمصدر كهربى تردده 50 Hz، فإن المفاعلة الحثية للملف تساوى ....

(أ) 225.3 Ω (ب) 341.4 Ω

(ج) 425.3 Ω (د) 521.7 Ω

٣٥ فى الدائرة الموضحة أمامك خمسة ملفات حثية، إذا علمت أن معامل الحث الذاتى لكل منها 50 mH، فإن معامل الحث الذاتى الكلى بين النقطتين A ، B هو ....

L_1 L_2 L_3 L_4 L_5 A B C D

(أ) 50 mH

(ب) 100 mH

(ج) 150 mH

(د) 200 mH

٣٦ فى الدائرة الموضحة، تكون المفاعلة الحثية الكلية هى ....

L_1=0.6 H, L_2=1.2 H, L_3=0.4 H, L_4=0.8 H, f=50 Hz

(أ) 354.3 Ω

(ب) 251.4 Ω

(ج) 125.7 Ω

(د) 83.8 Ω

٣٧ فى الدائرة الموضحة إذا كانت قيمة التيار المار فى الدائرة 0.5 A، فإن L_1 يساوى ....

L_3=1 H, L_2=0.8 H, L_1, V=300 V, $f=\frac{500}{\pi}$ Hz

(أ) 0.6 H

(ب) 0.9 H

(ج) 1.8 H

(د) 1.9 H

٣٨ مجموعة متماثلة من ملفات الحث أُدمجت على التوالى فى دائرة يمر بها تيار تردده 50 Hz فكانت المفاعلة الحثية لها هى 50 Ω وإذا وصلت نفس الملفات على التوازى فى نفس الدائرة كانت المفاعلة الحثية لها معًا 2 Ω، فإن : (بفرض إهمال المقاومة الأومية للملفات والحث المتبادل بينها)

(١) عدد الملفات يساوى ....

(أ) 10 (ب) 6

(ج) 5 (د) 4

(٢) المفاعلة الحثية للملف الواحد هى ....

(أ) 5 Ω (ب) 8 Ω

(ج) 10 Ω (د) 12.5 Ω

(٣) معامل الحث الذاتى لكل منها يساوى تقريبًا ....

(أ) 0.039 H (ب) 0.032 H

(ج) 0.018 H (د) 0.02 H

٣٩ ملف حث معامل حثه الذاتى 2 H ومقاومته الأومية مهملة وصل بمصدر جهد متردد قيمته العظمى $100\sqrt{2}$ V وتردده 40 Hz، فإن :

(١) المفاعلة الحثية تساوى ....

(أ) 50.09 Ω (ب) 251.45 Ω

(ج) 350.2 Ω (د) 502.9 Ω

(٢) القيمة الفعالة للتيار هى ....

(أ) 0.2 A (ب) 0.28 A

(ج) 0.38 A (د) 1.2 A

٤٠ فى الدائرة الموضحة بالشكل، إذا كان الجهد يتأخر على التيار، فإن العنصر (X) يكون ....

X

(أ) مكثف

(ب) مقاومة أومية

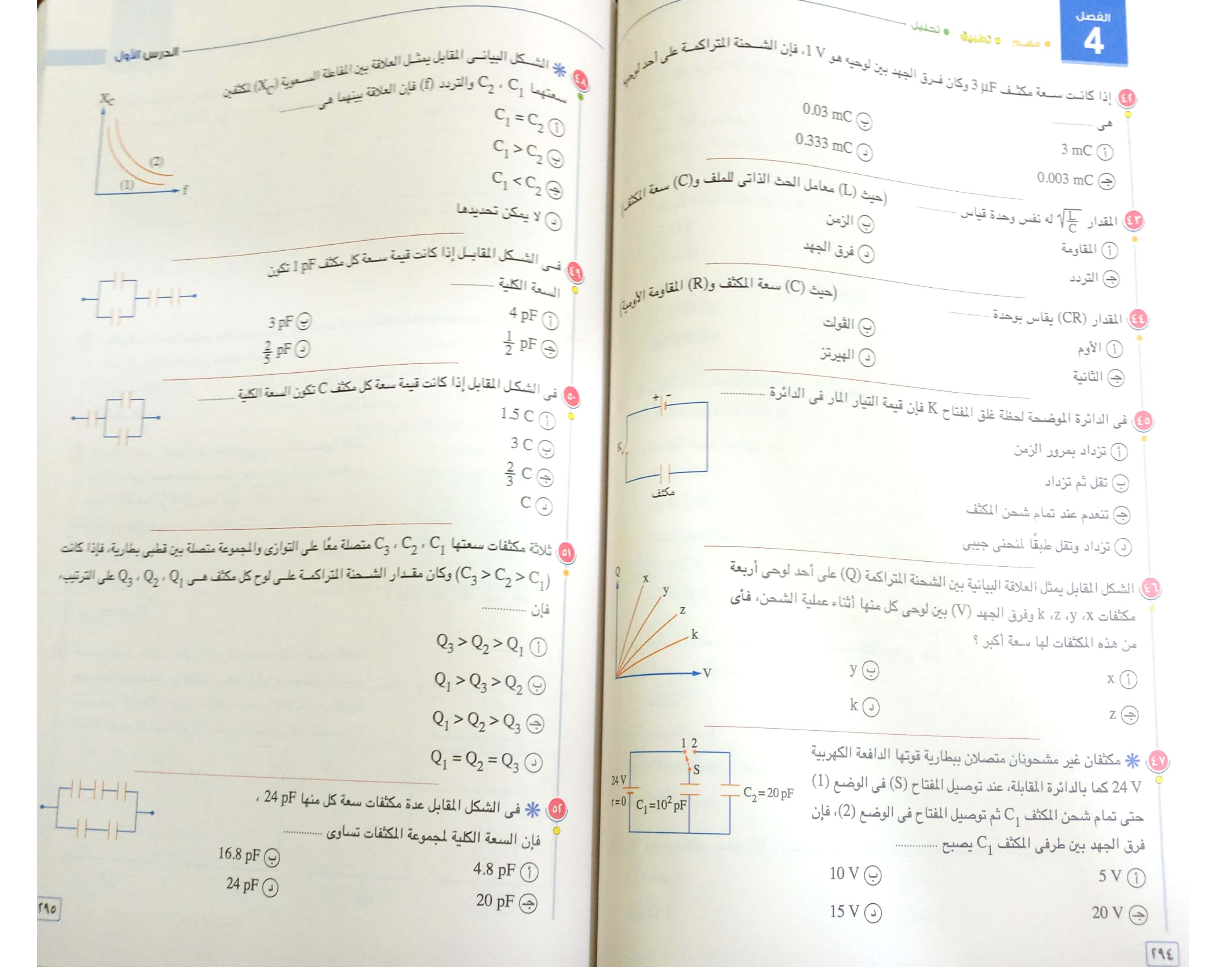
(ج) ملف حث مهمل المقاومة الأومية

(د) أميتر حرارى

٤١ إذا وُصل مكثف سعته 1 μF بمصدر جهد مستمر، فإن مفاعلته السعوية تساوى ....

(أ) صفر (ب) ∞

(ج) 1 Ω (د) $\frac{1}{2}$ Ω



٤٢ إذا كانت سعة مكثف 3 µF وكان فرق الجهد بين لوحيه هو 1 V، فإن الشحنة المتراكمة على أحد لوحيه هي ....

(أ) 3 mC (ب) 0.03 mC

(ج) 0.003 mC (د) 0.333 mC

٤٣ المقدار $\sqrt{\frac{L}{C}}$ له نفس وحدة قياس .... (حيث (L) معامل الحث الذاتي للملف و(C) سعة المكثف)

(أ) المقاومة (ب) الزمن

(ج) التردد (د) فرق الجهد

٤٤ المقدار (CR) يقاس بوحدة .... (حيث (C) سعة المكثف و(R) المقاومة الأومية)

(أ) الأوم (ب) الفولت

(ج) الثانية (د) الهيرتز

٤٥ في الدائرة الموضحة لحظة غلق المفتاح K فإن قيمة التيار المار في الدائرة ....

(أ) تزداد بمرور الزمن

(ب) تقل ثم تزداد

(ج) تنعدم عند تمام شحن المكثف

(د) تزداد وتقل طبقًا لمنحنى جيبي

٤٦ الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين الشحنة المتراكمة (Q) على أحد لوحي أربعة مكثفات x، y، z، k وفرق الجهد (V) بين لوحي كل منها أثناء عملية الشحن، فأي من هذه المكثفات لها سعة أكبر؟

(أ) x (ب) y

(ج) z (د) k

٤٧ * مكثفان غير مشحونين متصلان ببطارية قوتها الدافعة الكهربية 24 V كما بالدائرة المقابلة، عند توصيل المفتاح (S) في الوضع (1) حتى تمام شحن المكثف C_1 ثم توصيل المفتاح في الوضع (2)، فإن فرق الجهد بين طرفي المكثف C_1 يصبح ....

(أ) 5 V (ب) 10 V

(ج) 20 V (د) 15 V

٤٨ * الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين المفاعلة السعوية (X_C) لمكثفين سعتهما C_1، C_2 والتردد (f) فإن العلاقة بينهما هي ....

(أ) $C_1 = C_2$

(ب) $C_1 > C_2$

(ج) $C_1 < C_2$

(د) لا يمكن تحديدها

٤٩ في الشكل المقابل إذا كانت قيمة سعة كل مكثف 1 pF تكون السعة الكلية ....

(أ) 4 pF (ب) 3 pF

(ج) $\frac{1}{2}$ pF (د) $\frac{2}{5}$ pF

٥٠ في الشكل المقابل إذا كانت قيمة سعة كل مكثف C تكون السعة الكلية ....

(أ) 1.5 C

(ب) 3 C

(ج) $\frac{2}{3}$ C

(د) C

٥١ ثلاثة مكثفات سعتها C_1، C_2، C_3 متصلة معًا على التوازي والمجموعة متصلة بين قطبي بطارية، فإذا كانت ($C_3 > C_2 > C_1$) وكان مقدار الشحنة المتراكمة على لوح كل مكثف هي Q_1، Q_2، Q_3 على الترتيب، فإن ....

(أ) $Q_3 > Q_2 > Q_1$

(ب) $Q_1 > Q_3 > Q_2$

(ج) $Q_1 > Q_2 > Q_3$

(د) $Q_1 = Q_2 = Q_3$

٥٢ * في الشكل المقابل عدة مكثفات سعة كل منها 24 pF، فإن السعة الكلية لمجموعة المكثفات تساوى ....

(أ) 4.8 pF (ب) 16.8 pF

(ج) 20 pF (د) 24 pF

لديك مجموعة من المكثفات المتماثلة سعة كل منها 15 µF، فإن طريقة التوصيل التى تكون فيها السعة المكافئة لهذه المجموعة 10 µF هى ....

(أ) (ب) (ج) (د)

مكثف ثابت السعة متصل مباشرةً بمصدر تيار متردد تردده f فكانت مفاعلته السعوية X_C، فإذا زاد تردد التيار إلى ثلاثة أمثال فإن مفاعلته السعوية ....

(أ) تزداد لثلاثة أمثال
(ب) تزداد لتسعة أمثال
(ج) تقل للثلث
(د) تظل كما هى

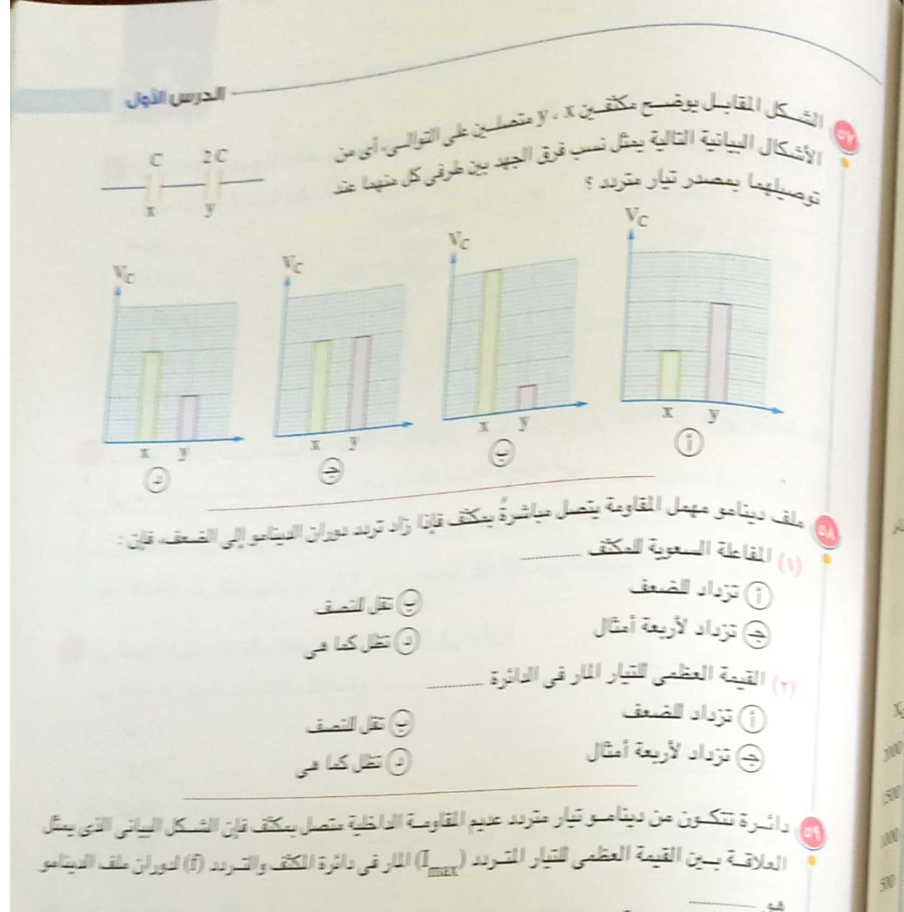
الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين المفاعلة السعوية لمكثف (X_C) متغير السعة متصل بمصدر جهد متردد تردده f ومقلوب سعة المكثف $(\frac{1}{C})$، فإن قيمة تردد التيار f تساوى ....

(أ) 52.55 Hz
(ب) 64.54 Hz
(ج) 79.55 Hz
(د) 81.48 Hz

مصدر تيار متردد يمكن تغيير تردده مع بقاء القيمة الفعالة لجهده ثابتة وُصل مع مكثف سعته C كما هو موضح بالرسم، فأى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين القيمة الفعالة لتيار الدائرة (I_{eff}) والتردد الزاوى (ω) للمصدر ؟

(أ) (ب) (ج) (د)

٥٧ الشكل المقابل يوضح مكثفين x ، y متصلين على التوالى، أى من الأشكال البيانية التالية يمثل نسب فرق الجهد بين طرفى كل منهما عند توصيلهما بمصدر تيار متردد ؟



٥٨ ملف دينامو مهمل المقاومة يتصل مباشرةً بمكثف فإذا زاد تردد دوران الدينامو إلى الضعف فإن :

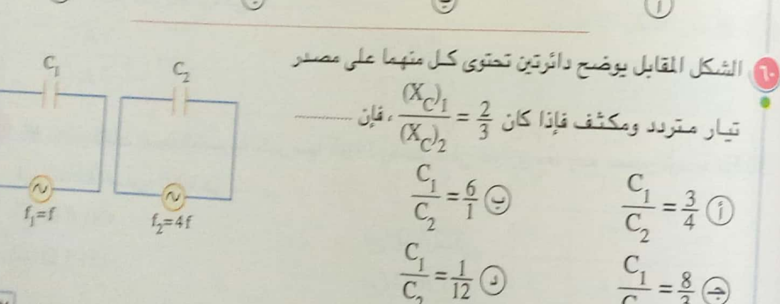
(١) المفاعلة السعوية للمكثف ....
(أ) تزداد للضعف
(ب) تقل للنصف
(ج) تزداد لأربعة أمثال
(د) تظل كما هى

(٢) القيمة العظمى للتيار المار فى الدائرة ....
(أ) تزداد للضعف
(ب) تقل للنصف
(ج) تزداد لأربعة أمثال
(د) تظل كما هى

٥٩ دائرة تتكون من دينامو تيار متردد عديم المقاومة الداخلية متصل بمكثف فإن الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين القيمة العظمى للتيار المتردد (I_{max}) المار فى دائرة المكثف والتردد (f) لدوران ملف الدينامو هو ....

(أ) (ب) (ج) (د)

٦٠ الشكل المقابل يوضح دائرتين تحتوى كل منهما على مصدر تيار متردد ومكثف فإذا كان $\frac{(X_C)_1}{(X_C)_2} = \frac{2}{3}$، فإن ....



(أ) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{3}{4}$
(ب) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{6}{1}$
(ج) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{8}{3}$
(د) $\frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{12}$

(٦١) في الشكل الموضح إذا كانت جميع المكثفات متساوية في السعة وكانت المفاعلة السعوية الكلية $50\ \Omega$، فإن قيمة سعة كل مكثف C تساوى .... (علمًا بأن : $\pi = 3.14$)

C C C
$f=\frac{500}{3.14}$ Hz

(أ) 2 μF
(ب) 6 μF
(ج) 12 μF
(د) 30 μF

(٦٢) مجموعة مكثفات السعة الكلية لها 48 μF ، يراد تقليل السعة الكلية لها إلى 30 μF عن طريق إضافة مكثف إلى هذه المجموعة فتكون سعة المكثف اللازم إضافته وطريقة توصيله هى ....

(أ) 64 μF، على التوالى
(ب) 80 μF، على التوالى
(ج) 64 μF، على التوازى
(د) 80 μF، على التوازى

(٦٣) في الشكل الموضح إذا كانت القيمة الفعالة للتيار المار في الدائرة هى 2 A، فإن قيمة سعة المكثف C تساوى ....

30 μF 15 μF
C
$f=\frac{100}{\pi}$ Hz
V = 500 V

(أ) 15 μF
(ب) 10 μF
(ج) 20 μF
(د) 50 μF

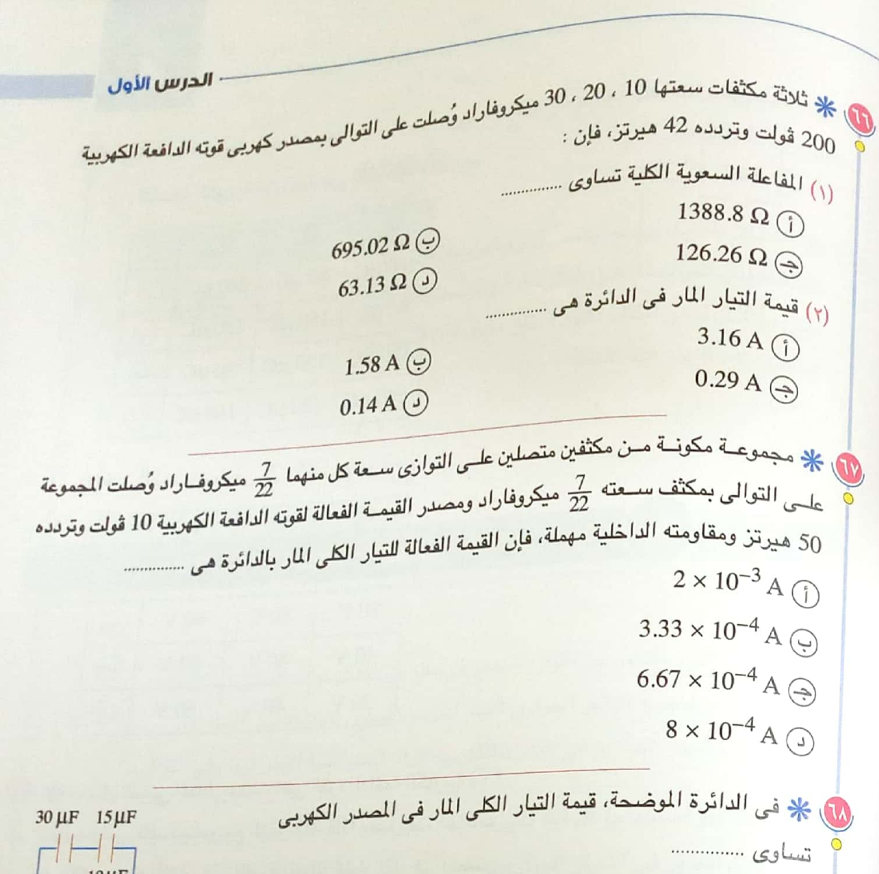
(٦٤) * مكثف سعته $\frac{7000}{11}$ μF متصل بمصدر تيار متردد 20 V تردده 50 Hz، فتكون :

(١) المفاعلة السعوية للمكثف تساوى ....
(أ) 0.1 Ω
(ب) 0.2 Ω
(ج) 5 Ω
(د) 10 Ω

(٢) قيمة التيار المار بالدائرة هى ....
(أ) 1 A
(ب) 2 A
(ج) 3 A
(د) 4 A

(٦٥) * ثلاثة مكثفات السعة الكهربية لكل منها 14 μF وُصلت على التوازى معًا ومع مصدر تردده 50 Hz، فإن المفاعلة السعوية الكلية هى ....

(أ) 681.8 Ω
(ب) 322.3 Ω
(ج) 151.5 Ω
(د) 75.76 Ω



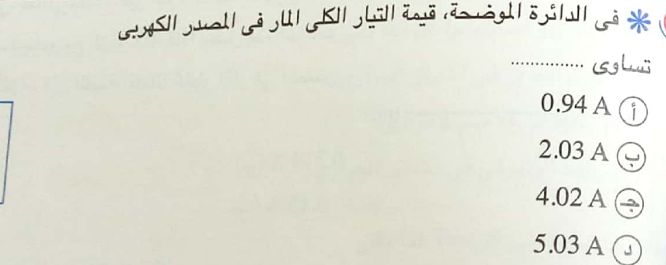
(٦٦) * ثلاثة مكثفات سعتها 10 ، 20 ، 30 ميكروفاراد وُصلت على التوالى بمصدر كهربى قوته الدافعة الكهربية 200 ڤولت وتردده 42 هيرتز، فإن :

(١) المفاعلة السعوية الكلية تساوى ....
(أ) 1388.8 Ω
(ب) 695.02 Ω
(ج) 126.26 Ω
(د) 63.13 Ω

(٢) قيمة التيار المار فى الدائرة هى ....
(أ) 3.16 A
(ب) 1.58 A
(ج) 0.29 A
(د) 0.14 A

(٦٧) * مجموعة مكونة من مكثفين متصلين على التوازى سعة كل منهما $\frac{7}{22}$ ميكروفاراد وُصلت المجموعة على التوالى بمكثف سعته $\frac{7}{22}$ ميكروفاراد ومصدر القيمة الفعالة لقوته الدافعة الكهربية 10 ڤولت وتردده 50 هيرتز ومقاومته الداخلية مهملة، فإن القيمة الفعالة للتيار الكلى المار بالدائرة هى ....

(أ) 2×10^{-3} A
(ب) 3.33×10^{-4} A
(ج) 6.67×10^{-4} A
(د) 8×10^{-4} A



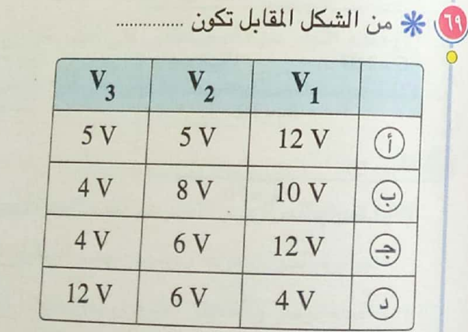
(٦٨) * في الدائرة الموضحة، قيمة التيار الكلى المار فى المصدر الكهربى تساوى ....

30 μF 15 μF
10 μF
30 μF 60 μF
V = 400 V
f = 50 Hz

(أ) 0.94 A
(ب) 2.03 A
(ج) 4.02 A
(د) 5.03 A

(٦٩) * من الشكل المقابل تكون ....

=3 μF C_2=2 μF C_1=1 μF
V_3 V_2 V_1
22 V



	V_1	V_2	V_3
(أ)	12 V	5 V	5 V
(ب)	10 V	8 V	4 V
(ج)	12 V	6 V	4 V
(د)	4 V	6 V	12 V

٧٠ في الدائرة الكهربية الموضحة، فإن :

(١) الشحنة الكهربية المتراكمة على كل مكثف تكون ....

	Q_x	Q_y	Q_z
(أ)	240 μC	80 μC	160 μC
(ب)	120 μC	160 μC	80 μC
(ج)	80 μC	120 μC	160 μC
(د)	160 μC	120 μC	240 μC

(٢) فرق الجهد بين طرفي كل مكثف هو ....

	V_x	V_y	V_z
(أ)	120 V	60 V	60 V
(ب)	40 V	80 V	80 V
(ج)	80 V	40 V	40 V
(د)	60 V	40 V	20 V

٧١ ✻ الشكل البياني المقابل يوضح تغير القوة الدافعة الكهربية (V) المتولدة في ملف دينامو مع الزمن (t)، فإذا وُصل هذا الدينامو مع مكثف سعته 2 μF، فإن القيمة الفعالة للتيار المار في المصدر هي ....

(أ) 0.445 A
(ب) 0.314 A
(ج) 0.22 A
(د) 0.15 A

٧٢ ✻ في الدائرة الكهربية المبينة بالشكل، تكون :

(١) قيمة كل من I_1 ، I_3 تساوي ....

	I_1	I_3
(أ)	3 A	2 A
(ب)	0.75 A	0.75 A
(ج)	1.25 A	0.5 A
(د)	1.25 A	1.25 A

(٢) الشحنة المتراكمة على أحد لوحي المكثف تساوي ....

(أ) 0.125 μC
(ب) 0.5 μC
(ج) 3.2 μC
(د) 5.5 μC

٧٣ ✻ الشكل المقابل يوضح جزء من دائرة كهربية، فإذا كانت شدة التيار المار لحظة غلق الدائرة 3 A والشحنة المتراكمة على أي من لوحي المكثف 15 μC، فإن مقدار فرق الجهد بين النقطتين a ، b عند هذه اللحظة ....

(أ) 3 V
(ب) 6 V
(ج) 12 V
(د) 15 V

ثانيًا أسئلة المقال

١ علل :

(١) يفضل التيار المتردد عن التيار المستمر في نقله من أماكن توليده لأماكن استهلاكه.
(٢) تستخدم خاصية التأثير الحراري للتيار المتردد كأساس لعمل الأميتر الحراري.
(٣) يدمج الأميتر الحراري في الدائرة الكهربية المراد قياس قيمة التيار فيها على التوالي.

٢ ما وظيفة (أو استخدام) كل مما يأتي :

(١) خيط الحرير في الأميتر الحراري.
(٢) البكرة في الأميتر الحراري.
(٣) الملف الزنبركي في الأميتر الحراري.

٣ ماذا يحدث في كل حالة مما يأتي :

(١) انقطاع خيط الحرير في الأميتر الحراري.
(٢) قطع التيار عن دائرة تحتوي على أميتر حراري.
(٣) تثبيت سلك الأيريديوم البلاتيني على لوح معدني مختلف في معامل التمدد الحراري عن مادة السلك.

٤ قارن بين :

(١) الأميتر الحراري و الأميتر ذو الملف المتحرك (من حيث) : سبب حركة المؤشر على التدريج – التأثر بـ حرارة الجو – حركة المؤشر – سبب استقرار المؤشر عند قراءة معينة).
(٢) الجلفانومتر و الأميتر الحراري (من حيث : وظيفة الملف الزنبركي).

٥ علل :

(١) عند الترددات العالية جدًا يكاد ينعدم مرور التيار المتردد فى ملف الحث عند ثبوت القوة الدافعة الكهربية للمصدر.

(٢) عند زيادة عدد لفات ملف حث متصل بمصدر متردد ثابت التردد تزداد المفاعلة الحثية له.

(٣) تزداد المفاعلة الحثية للف عند وضع قضيب من الحديد المطاوع داخله وإمرار نفس التيار المتردد فيه.

(٤) عند قطع جزء من لفات الملف اللولبى وتوصيل الجزء الباقى بنفس المصدر المتردد فإن مفاعلته الحثية تقل.

٦ ماذا يحدث فى كل مما يأتى :

(١) مرور تيار متردد فى ملف حث بالنسبة لزاوية الطور بين الجهد والتيار.

(٢) تقليل المسافات بين لفات الملف الحلزونى إلى النصف بالنسبة للمفاعلة الحثية للملف.

(٣) لف أسلاك ملف يمر به تيار متردد لفًا مزدوجًا بالنسبة للمفاعلة الحثية للملف.

٧ وضح أن : المقدار $\frac{L}{R}$ له نفس وحدة قياس الزمن حيث (L) الحث الذاتى للملف و(R) المقاومة الأومية.

٨ ملف حث عديم المقاومة متصل بأميتر حرارى ومصدر تيار متردد على التوالى، ماذا يحدث لقراءة الأميتر الحرارى مع ذكر السبب عند :

(١) وضع قلب من الحديد داخل الملف.

(٢) استبدال المصدر بمصدر آخر له نفس القيمة الفعالة للجهد ولكن تردده أقل.

(٣) توصيل الملف بملف آخر مماثل له على التوازى.

(٤) توصيل الملف بملف آخر مماثل له على التوالى.

٩ ماذا يحدث عند : زيادة سعة مكثف يمر فى دائرته تيار متردد بالنسبة لقيمة مفاعلته السعوية (X_C) ؟

١٠ علل :

(١) تقل المفاعلة السعوية لمكثف عند زيادة تردد التيار المار فيه.

(٢) عند مرور تيار كهربى ذو تردد عالى فى دائرة تحتوى على مكثف فإن الدائرة الكهربية تعمل كدائرة مغلقة.

(٣) عند توصيل مجموعة من المكثفات على التوازى فإن المفاعلة السعوية للمجموعة تكون أقل من المفاعلة السعوية لكل مكثف منفردًا.

(٤) تُستخدم المكثفات فى فصل التيارات منخفضة التردد عن التيارات مرتفعة التردد.

(٥) المفاعلة الحثية للف للتيار المستمر تساوى صفر، بينما المفاعلة السعوية لمكثف للتيار المستمر تساوى مالانهاية.


١١ متى : تقترب قيمة المفاعلة السعوية لمكثف ثابت السعة متصل بمصدر تيار متردد من الصفر ؟

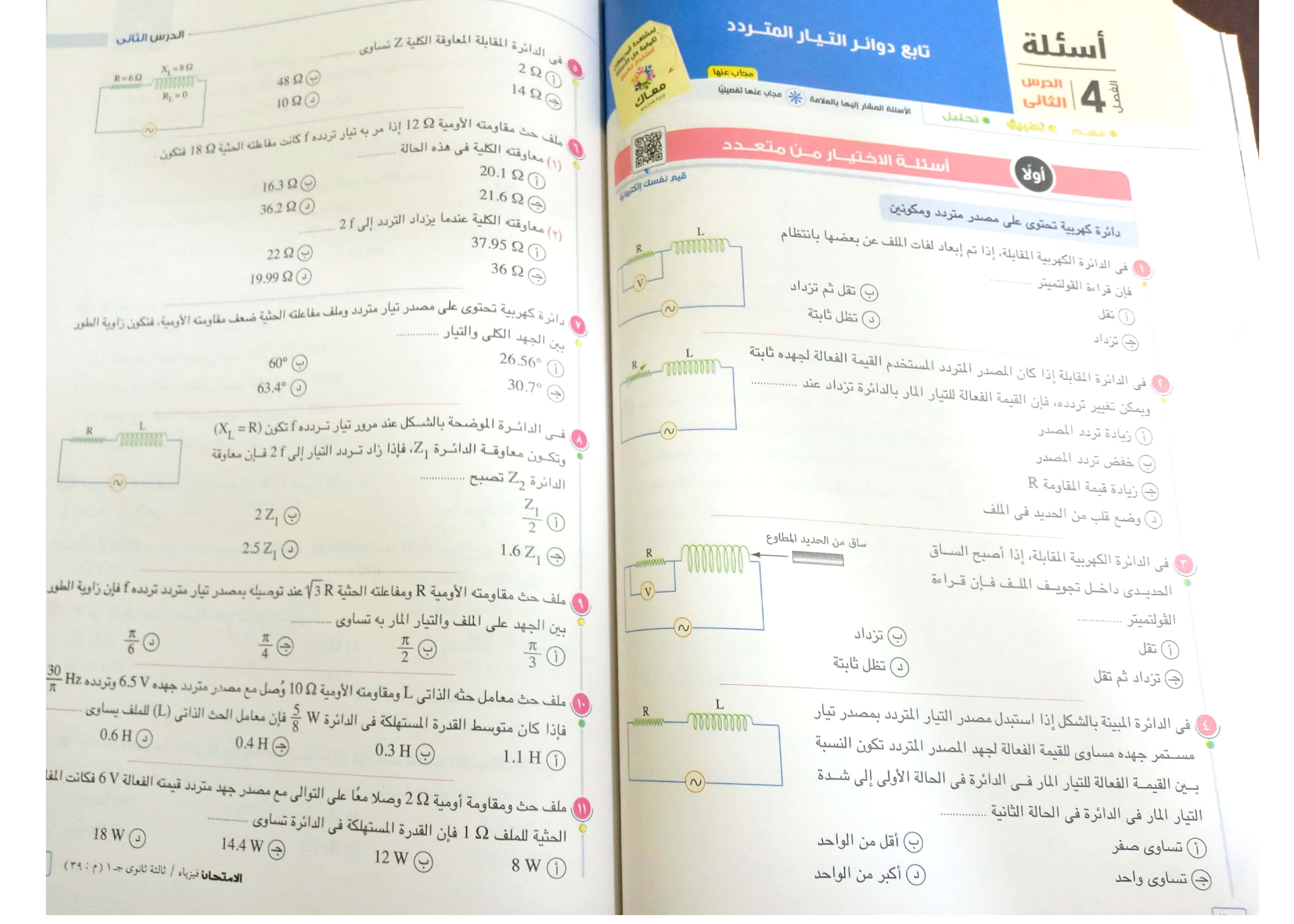
١٢ فى الشكل الموضح أمامك يتحرك قضيب مغناطيسى مقتربًا من حلقة معدنية بها مكثف، حدد قطبية لوحى المكثف a ، b

١٣ قارن بين : المفاعلة السعوية و المفاعلة الحثية (من حيث : تأثير زيادة التردد على كل منهما).

١٤ اكتب العلاقة الرياضية التى يعبر عنها الشكل البيانى وما يساويه ميل الخط المستقيم لكل مما يأتى :

«حيث (X_L) المفاعلة الحثية للف ، (ω) السرعة الزاوية ،
(X_C) المفاعلة السعوية لمكثف ، (f) التردد ، (C) سعة المكثف»

١٥ مولد تيار متردد مقاومته الأومية مهملة يمكن تغيير سرعة دوران ملفه، وبالتالى تغيير تردد التيار الكهربى المتولد منه، بيِّن كيف تتغير النهاية العظمى لفرق الجهد $(V_{max} = NBA\omega)$ بين طرفيه مع زيادة التردد، وإذا أُدمجت فى دائرة المولد مقاومة أومية R عديمة الحث ثم استبدلت بملف حث L عديم المقاومة الأومية وبعد ذلك استبدل الملف بمكثف C، أوجد النهاية العظمى لشدة التيار فى كل حالة، موضحًا العلاقة بينها وبين تردد التيار.



أسئلة

الفصل 4 الدرس الثانى

تابع دوائر التيار المتردد

مجاب عنها

الأسئلة المشار إليها بالعلامة * مجاب عنها تفصيليًا

● فهم ● تطبيق ● تحليل

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

قيم نفسك إلكترونيًا

دائرة كهربية تحتوى على مصدر متردد ومكونين

1 فى الدائرة الكهربية المقابلة، إذا تم إبعاد لفات الملف عن بعضها بانتظام فإن قراءة الفولتميتر ......

(أ) تقل (ب) تقل ثم تزداد (ج) تزداد (د) تظل ثابتة

2 فى الدائرة المقابلة إذا كان المصدر المتردد المستخدم القيمة الفعالة لجهده ثابتة ويمكن تغيير تردده، فإن القيمة الفعالة للتيار المار بالدائرة تزداد عند ......

(أ) زيادة تردد المصدر (ب) خفض تردد المصدر (ج) زيادة قيمة المقاومة R (د) وضع قلب من الحديد فى الملف

3 فى الدائرة الكهربية المقابلة، إذا أصبح الساق الحديدى داخل تجويف الملف فإن قراءة الفولتميتر ......

(أ) تقل (ب) تزداد (ج) تزداد ثم تقل (د) تظل ثابتة

4 فى الدائرة المبينة بالشكل إذا استبدل مصدر التيار المتردد بمصدر تيار مستمر جهده مساوى للقيمة الفعالة لجهد المصدر المتردد تكون النسبة بين القيمة الفعالة للتيار المار فى الدائرة فى الحالة الأولى إلى شدة التيار المار فى الدائرة فى الحالة الثانية ......

(أ) تساوى صفر (ب) أقل من الواحد (ج) تساوى واحد (د) أكبر من الواحد

5 فى الدائرة المقابلة المعاوقة الكلية Z تساوى ......

(أ) $2\ \Omega$ (ب) $48\ \Omega$ (ج) $14\ \Omega$ (د) $10\ \Omega$

6 ملف حث مقاومته الأومية $12\ \Omega$ إذا مر به تيار تردده f كانت مفاعلة الحثية $18\ \Omega$ فتكون :

(1) معاوقته الكلية فى هذه الحالة ......

(أ) $20.1\ \Omega$ (ب) $16.3\ \Omega$ (ج) $21.6\ \Omega$ (د) $36.2\ \Omega$

(2) معاوقته الكلية عندما يزداد التردد إلى 2f ......

(أ) $37.95\ \Omega$ (ب) $22\ \Omega$ (ج) $36\ \Omega$ (د) $19.99\ \Omega$

7 دائرة كهربية تحتوى على مصدر تيار متردد وملف مفاعلته الحثية ضعف مقاومته الأومية، فتكون زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار ......

(أ) 26.56° (ب) 60° (ج) 30.7° (د) 63.4°

8 فى الدائرة الموضحة بالشكل عند مرور تيار تردده f تكون $(X_L = R)$ وتكون معاوقة الدائرة Z_1، فإذا زاد تردد التيار إلى 2f فإن معاوقة الدائرة Z_2 تصبح ......

(أ) $\frac{Z_1}{2}$ (ب) $2Z_1$ (ج) $1.6\ Z_1$ (د) $2.5\ Z_1$

9 ملف حث مقاومته الأومية R ومفاعلته الحثية $\sqrt{3}\,R$ عند توصيله بمصدر تيار متردد تردده f فإن زاوية الطور بين الجهد على الملف والتيار المار به تساوى ......

(أ) $\frac{\pi}{3}$ (ب) $\frac{\pi}{2}$ (ج) $\frac{\pi}{4}$ (د) $\frac{\pi}{6}$

10 ملف حث معامل حثه الذاتى L ومقاومته الأومية $10\ \Omega$ وُصل مع مصدر متردد جهده 6.5 V وتردده $\frac{30}{\pi}$ Hz فإذا كان متوسط القدرة المستهلكة فى الدائرة $\frac{5}{8}$ W فإن معامل الحث الذاتى (L) للملف يساوى ......

(أ) 1.1 H (ب) 0.3 H (ج) 0.4 H (د) 0.6 H

11 ملف حث ومقاومة أومية $2\ \Omega$ وصلا معًا على التوالى مع مصدر جهد متردد قيمته الفعالة 6 V فكانت المفا
الحثية للملف $1\ \Omega$ فإن القدرة المستهلكة فى الدائرة تساوى ......

(أ) 8 W (ب) 12 W (ج) 14.4 W (د) 18 W

١٢ مصباح كهربى مقاومته الأومية 44 Ω وُصل على التوالى مع ملف حث مهمل المقاومة الأومية فى دائرة تيار متردد، فإذا كان تردد المصدر 42 Hz والقيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربية له 220 V ويمر بالدائرة تيار قيمته الفعالة 4 A فإن معامل الحث الذاتى للملف يساوى ....

(أ) 0.163 H (ب) 0.125 H
(ج) 0.14 H (د) 0.1 H

١٣ فى الشكل المقابل دائرة تيار متردد، عندما يكون فرق الجهد عبر الملف مساويًا لفرق الجهد عبر المقاومة الأومية فإن تردد المصدر يساوى ....

(أ) 50 Hz (ب) 100 Hz
(ج) 200 Hz (د) 400 Hz

١٤ ✱ ملف حث معامل حثه الذاتى 0.01 H ومقاومته الأومية 1 Ω وُصل مع مصدر جهد متردد جهده 200 V وتردده 50 Hz، فإن القيمة العظمى للتيار ....

(أ) تتأخر عن القيمة العظمى للجهد الكلى بزمن 0.004 s
(ب) تتقدم على القيمة العظمى للجهد الكلى بزمن 0.003 s
(ج) تتأخر عن القيمة العظمى للجهد الكلى بزمن 0.002 s
(د) تتقدم على القيمة العظمى للجهد الكلى بزمن 0.001 s

١٥ فى الدائرة الموضحة إذا كانت قراءة V_1 هى 10 V، فإن قراءة V_2 هى ....

(أ) $10\sqrt{3}$ V (ب) 10 V
(ج) 15 V (د) $10\sqrt{2}$ V

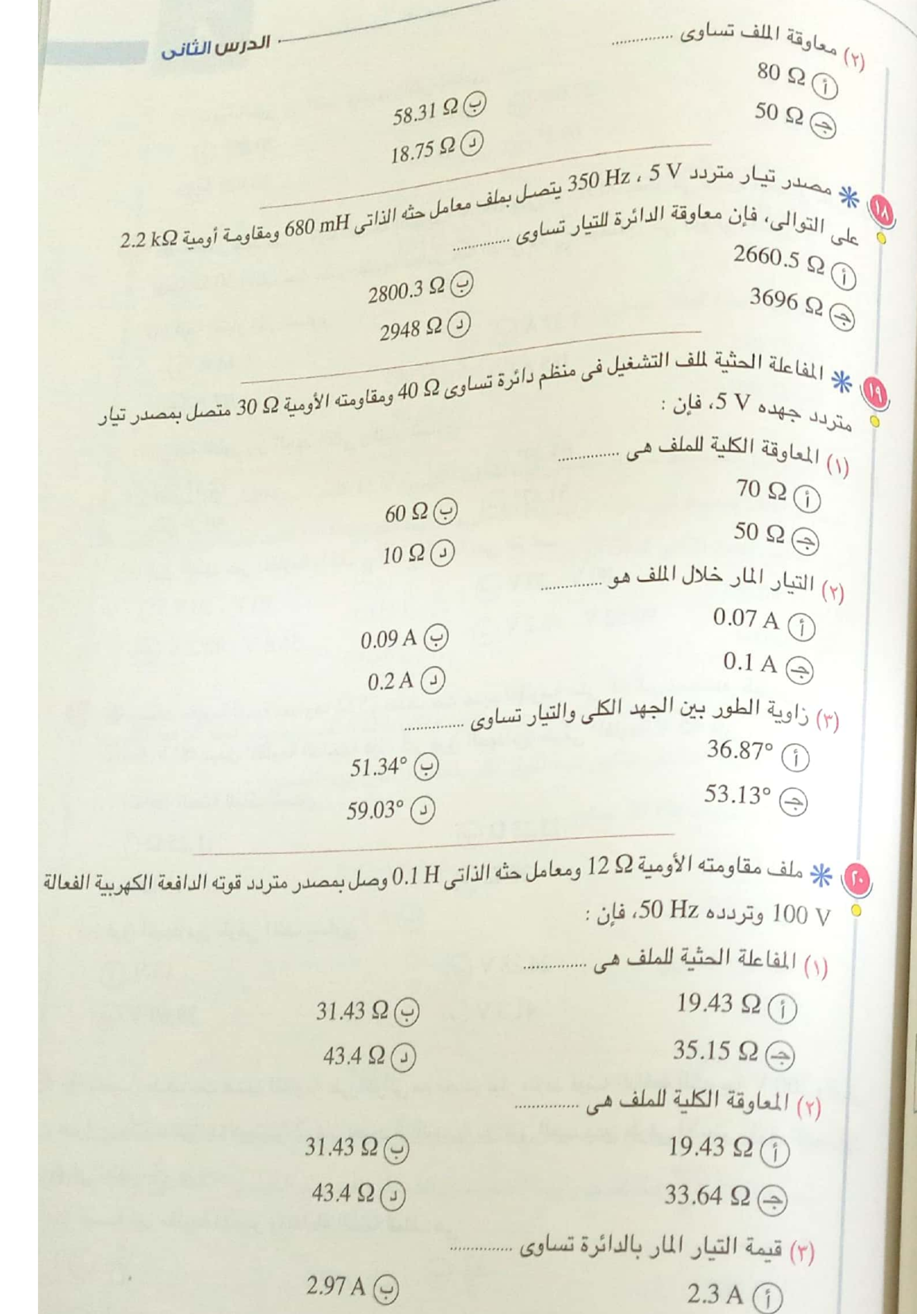
١٦ ✱ فى الشكل المقابل المعاوقة الكلية للدائرة تساوى ....

(أ) 17 Ω (ب) 13 Ω
(ج) 12.2 Ω (د) 7 Ω

١٧ ✱ ملف حث معامل حثه الذاتى $\frac{7}{44}$ H ومفاعلته الحثية 50 Ω فإذا كانت مقاومته الأومية 30 Ω، فإن:

(١) تردد التيار المار فى الملف يساوى ....

(أ) 100 Hz (ب) 75 Hz
(ج) 50 Hz (د) 25 Hz



(٢) معاوقة الملف تساوى ....

(أ) 80 Ω (ب) 58.31 Ω
(ج) 50 Ω (د) 18.75 Ω

١٨ ✱ مصدر تيار متردد 5 V، 350 Hz يتصل بملف معامل حثه الذاتى 680 mH ومقاومة أومية 2.2 kΩ على التوالى، فإن معاوقة الدائرة للتيار تساوى ....

(أ) 2660.5 Ω (ب) 2800.3 Ω
(ج) 3696 Ω (د) 2948 Ω

١٩ ✱ المفاعلة الحثية لملف التشغيل فى منظم دائرة تساوى 40 Ω ومقاومته الأومية 30 Ω متصل بمصدر تيار متردد جهده 5 V، فإن:

(١) المعاوقة الكلية للملف هى ....

(أ) 70 Ω (ب) 60 Ω
(ج) 50 Ω (د) 10 Ω

(٢) التيار المار خلال الملف هو ....

(أ) 0.07 A (ب) 0.09 A
(ج) 0.1 A (د) 0.2 A

(٣) زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار تساوى ....

(أ) 36.87° (ب) 51.34°
(ج) 53.13° (د) 59.03°

٢٠ ✱ ملف مقاومته الأومية 12 Ω ومعامل حثه الذاتى 0.1 H وصل بمصدر متردد قوته الدافعة الكهربية الفعالة 100 V وتردده 50 Hz، فإن:

(١) المفاعلة الحثية للملف هى ....

(أ) 19.43 Ω (ب) 31.43 Ω
(ج) 35.15 Ω (د) 43.4 Ω

(٢) المعاوقة الكلية للملف هى ....

(أ) 19.43 Ω (ب) 31.43 Ω
(ج) 33.64 Ω (د) 43.4 Ω

(٣) قيمة التيار المار بالدائرة تساوى ....

(أ) 2.3 A (ب) 2.97 A
(ج) 3.22 A (د) 5.12 A

(٤) زاوية الطور بين التيار والجهد الكلى تساوى ....

(أ) 20.89°　(ب) 27.64°
(ج) 35.42°　(د) 69.1°

٢١ * مصدر جهد متردد قوته الدافعة الكهربية 100 V وتردده 50 Hz يعمل فى دائرة تحتوى على مقاومة أومية 30 Ω وملف حث عديم المقاومة معامل حثه الذاتى $\frac{7}{35}$ H موصلين على التوالى، فتكون :

(١) قيمة التيار المار تساوى ....

(أ) 1.44 A　(ب) 1.37 A
(ج) 1.07 A　(د) 0.5 A

(٢) زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار تساوى ....

(أ) 72.1°　(ب) 64.49°
(ج) 59.2°　(د) 51.42°

(٣) فرق الجهد عبر المقاومة والملف V_R ، V_L هما على الترتيب ....

(أ) 50 V ، 50 V　(ب) 80 V ، 20 V
(ج) 56.8 V ، 43.2 V　(د) 90.52 V ، 43.2 V

٢٢ * وصلت مقاومة أومية مقدارها 15 Ω بملف حث عديم المقاومة على التوالى ومصدر كهربى متردد قوته الدافعة 60 V مهمل المقاومة الداخلية فإذا كان فرق الجهد بين طرفى المقاومة 45 V فإن :

(١) المفاعلة الحثية للملف تساوى ....

(أ) 11.25 Ω　(ب) 13.23 Ω
(ج) 15 Ω　(د) 30 Ω

(٢) فرق الجهد بين طرفى الملف يساوى ....

(أ) 15 V　(ب) 24.28 V
(ج) 39.69 V　(د) 41.3 V

٢٣ * يتصل ملف حث عديم المقاومة على التوالى مع مصدر تيار متردد قوته الدافعة الكهربية 260 V وأميتر حرارى فكانت قراءة الأميتر 2 A، فإذا علمت أن النسبة بين فرق الجهد بين طرفى الأميتر وفرق الجهد بين طرفى الملف $\frac{5}{12}$ فإن :

(١) النسبة بين مقاومة الأميتر والمفاعلة الحثية للملف هى ....

(أ) $\frac{5}{12}$　(ب) $\frac{12}{5}$
(ج) $\frac{1}{2}$　(د) $\frac{2}{1}$

(٢) معاوقة الدائرة تساوى ....

(أ) 138 Ω　(ب) 130 Ω
(ج) 10 Ω　(د) 24 Ω

(٣) مقاومة الأميتر الحرارى تساوى ....

(أ) 130 Ω　(ب) 120 Ω
(ج) 100 Ω　(د) 50 Ω

(٤) المفاعلة الحثية للملف تساوى ....

(أ) 130 Ω　(ب) 120 Ω
(ج) 100 Ω　(د) 50 Ω

٢٤ * إذا وصل ملف بمصدر تيار مستمر قوته الدافعة الكهربية 11 V كانت شدة التيار المار فيه 2.2 A وعند توصيل الملف بمصدر تيار متردد تردده 50 Hz وقوته الدافعة الكهربية 13 V كانت شدة التيار فى الملف 1 A، فإن معامل الحث الذاتى للملف هو ....

(أ) 0.01 H　(ب) 0.025 H
(ج) 0.03 H　(د) 0.038 H

٢٥ * ملف حث معامل حثه الذاتى $\frac{7}{275}$ H ومقاومته الأومية 6 Ω اتصل بمصدر قوته الدافعة الكهربية 6 V ومُهمل المقاومة الداخلية فتكون قيمة التيار المار بالملف إذا كان جهد المصدر :

(١) مترددًا تردده 50 Hz تساوى ....

(أ) 0.2 A　(ب) 0.42 A
(ج) 0.6 A　(د) 1 A

(٢) مستمرًا تساوى ....

(أ) 0　(ب) 0.42 A
(ج) 0.6 A　(د) 1 A

٢٦ * ملف حث معامل حثه الذاتى 2 H وصل على التوالى مع مقاومة 1950 Ω ومصدر تيار متردد تردده $\frac{500}{\pi}$ Hz فكانت زاوية الطور بين التيار والجهد الكلى 45°، فإن المقاومة الأومية للملف تساوى ....

(أ) 500 Ω　(ب) 250 Ω
(ج) 150 Ω　(د) 50 Ω

٢٧ ✱ الشكل المقابل يوضح دائرة تيار متردد تحتوى على عنصرين نقيين x ، y والشكل البيانى المقابل يوضح تغير كل من الجهد (V_x ، V_y) بالفولت، والتيار (I) بالأمبير مع الزمن فإن :

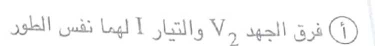
(١) العنصرين x ، y هما على الترتيب ....
- أ) مقاومة أومية ، ملف حث
- ب) ملف حث ، مقاومة أومية
- ج) مقاومة أومية ، مكثف
- د) مكثف ، ملف حث

(٢) زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار تساوى ....
- أ) 26.56° ب) 33.69°
- ج) 36.86° د) 53.13°

(٣) القوة الدافعة الكهربية للمصدر تساوى ....
- أ) 6 V ب) 7.07 V
- ج) 8 V د) 14 V

(٤) معاوقة الدائرة تساوى ....
- أ) 1 Ω ب) 2 Ω
- ج) 2.5 Ω د) 3.5 Ω

٢٨ فى الشكل المقابل دائرة تيار متردد تحتوى على مكثف C ومقاومة أومية R،



فأى من الاختيارات الآتية صحيح ؟
- أ) فرق الجهد V_2 والتيار I لهما نفس الطور
- ب) فرق الجهد V_1 يسبق فرق الجهد V_2 فى الطور
- ج) فرق الجهد V_1 والتيار I لهما نفس الطور
- د) فرق الجهد V_1 ، V_2 والتيار I لها نفس الطور

٢٩ معاوقة دائرة تيار متردد تحتوى على مكثف ومقاومة أومية تكون ....
- أ) مساوية للفرق بين مفاعلة المكثف والمقاومة ب) صفر
- ج) مساوية للمجموع الجبرى لمفاعلة المكثف والمقاومة د) أقل من المجموع الجبرى لمفاعلة المكثف والمقاومة

٣٠ قيمة التيار فى دائرة تيار متردد بها مكثف متغير السعة وريوستات متصلين على التوالى تزداد عند ....
- أ) زيادة سعة المكثف ب) إنقاص سعة المكثف
- ج) زيادة مقاومة الريوستات د) إنقاص تردد المصدر المتردد

٣١ وُصل مكثف سعته C ومقاومة أومية R على التوالى بدينامو تيار متردد فكانت المفاعلة السعوية للمكثف تساوى قيمة المقاومة R، فإذا قل تردد دوران ملف الدينامو فإن العلاقة بين فرق الجهد بين طرفى المكثف وفرق الجهد بين طرفى المقاومة تكون ....
- أ) $V_R > V_C$
- ب) $V_C > V_R$
- ج) $V_R = V_C = 0$
- د) $V_R = V_C \neq 0$

٣٢ وُصل مصدر جهد متردد تردده $\frac{50}{\pi}$ Hz فى دائرة كهربية تحتوى على مقاومة أومية مقدارها 1 kΩ ومكون آخر فكان فرق الطور بين الجهد الكلى والتيار المار بالدائرة $\frac{\pi}{4}$ فإن المكون الآخر المتصل بالدائرة هو ....
- أ) مكثف سعته 10 μF
- ب) مكثف سعته 1 μF
- ج) ملف حث معامل حثه الذاتى 5 H
- د) ملف حث معامل حثه الذاتى 1 H

٣٣ ✱ فى الدائرة الموضحة بالشكل إذا كانت سعة المكثف C_1 أصبحت زاوية الطور بين التيار والجهد الكلى 30°، وإذا تم تغيير سعة المكثف إلى C_2 تصبح زاوية الطور 60° فإن ....
- أ) $C_2 = \frac{C_1}{3}$ ب) $C_2 = \frac{2C_1}{3}$
- ج) $C_2 = \frac{2C_1}{5}$ د) $C_2 = \frac{3C_1}{5}$

٣٤ فى دائرة التيار المتردد الموضحة إذا كان فرق الجهد عبر المكثف C يساوى 3 V، فإن فرق الجهد عبر المقاومة R يساوى ....
- أ) 1 V ب) 2 V
- ج) 3 V د) 4 V

٣٥ فى الدائرة الموضحة إذا كانت القيمة الفعالة للتيار المار فى الدائرة 2A، فإن قيمة المقاومة R تساوى ....
- أ) 4 Ω ب) 6 Ω
- ج) 8 Ω د) 12 Ω

في الشكل المقابل دائرة تيار متردد، عندما يكون فرق الجهد عبر المكثف مساويًا لفرق الجهد عبر المقاومة الأومية، فإن تردد المصدر يساوى ....

$\frac{100}{\pi}\ \mu F$ — $50\ \Omega$

(أ) 50 Hz
(ب) 60 Hz
(جـ) 100 Hz
(د) 500 Hz

مكثف سعته $\frac{7}{22}\ \mu F$ يتصل بمقاومة أومية عديمة الحث $1000\ \Omega$ فإذا مر به تيار متردد تردده 500 Hz، فإن :

(١) المعاوقة الكلية ....

(أ) $1414.2\ \Omega$
(ب) $2000\ \Omega$
(جـ) $318.2\ \Omega$
(د) $5 \times 10^4\ \Omega$

(٢) الجهد الكلى يتأخر عن التيار بزاوية طور ....

(أ) 50°
(ب) 45°
(جـ) 90°
(د) 63.75°

دائرة تيار متردد تتكون من مقاومة أومية قدرها X وملف حث مفاعلته الحثية قدرها X متصلين على التوالى، فإن زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار تساوى ....

(أ) 30°
(ب) 45°
(جـ) 0°
(د) 90°

فى الدائرة المقابلة إذا كانت المفاعلة السعوية X_C ثلاثة أمثال المقاومة الأومية R، فإن المعاوقة Z تساوى ....

X_C — R

(أ) $\sqrt{2}\ R$
(ب) R
(جـ) $\sqrt{10}\ R$
(د) 4 R

فى الدائرة الموضحة عند مرور تيار تردده f تكون $(X_C = R)$، فإذا زاد التردد إلى 2 f فإن المعاوقة ....

X_C — R

(أ) تزداد للضعف
(ب) تقل للنصف
(جـ) تصبح 1.1 R
(د) تصبح 0.5 R

الشكل المقابل يوضح متجهى التيار (I) والجهد الكلى (V) لدائرة تيار متردد تحتوى على عنصرين نقيين X ، Y ومصدر تيار متردد، فإن العنصرين X ، Y من الممكن أن يكونا ....

I — 30° — V

(أ) مقاومة أومية ومكثف
(ب) مقاومة أومية وملف
(جـ) ملف ومكثف
(د) مقاومة أومية ومقاومة أومية

٤٢ اتصل ملف حث مهمل المقاومة الأومية مع عنصر مجهول (y) ومصدر تيار متردد كما بالشكل، فوجد أن فرق الجهد الكلى = فرق الجهد بين طرفى الملف + فرق الجهد بين طرفى y فيكون العنصر (y) ....

ملف — عنصر (y)

(أ) مقاومة أومية
(ب) ملف حث مهمل المقاومة الأومية
(جـ) مكثف
(د) ملف حث له مقاومة أومية

٤٣ ✻ تتصل مقاومة قيمتها $300\ \Omega$ على التوالى مع مكثف مفاعلته $265\ \Omega$ ومصدر تيار متردد تردده 100 Hz، فإذا كان فرق الجهد عبر المكثف = 5 V، فإن :

(١) سعة المكثف تساوى ....

(أ) $0.42\ \mu F$
(ب) $0.9\ \mu F$
(جـ) $3\ \mu F$
(د) $6\ \mu F$

(٢) قيمة التيار المار فى الدائرة تساوى تقريبًا ....

(أ) 0.008 A
(ب) 0.017 A
(جـ) 0.019 A
(د) 0.01 A

(٣) فرق الجهد بين طرفى المقاومة يساوى ....

(أ) 4.7 V
(ب) 5 V
(جـ) 5.7 V
(د) 6 V

٤٤ ✻ دائرة تتكون من مكثف سعته $2\ \mu F$ ومقاومة $100\ \Omega$ متصلة على التوالى بمصدر للتيار المتردد قوته الدافعة 12 V وتردده 50 Hz، فإن :

(١) المفاعلة السعوية للمكثف تساوى ....

(أ) $628.57\ \Omega$
(ب) $800.3\ \Omega$
(جـ) $1590.9\ \Omega$
(د) $1671.3\ \Omega$

(٢) المعاوقة الكلية تساوى تقريبًا ....

(أ) $636\ \Omega$
(ب) $1594\ \Omega$
(جـ) $1690\ \Omega$
(د) $1820\ \Omega$

(٣) قيمة التيار المار فى الدائرة تساوى ....

(أ) 7.1×10^{-3} A
(ب) 7.5×10^{-3} A
(جـ) 8.1×10^{-3} A
(د) 8.9×10^{-3} A

(٤) فرق الجهد عبر المكثف يساوى ....

(أ) 11.29 V
(ب) 11.9 V
(ج) 12 V
(د) 12.29 V

(٥) زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار تساوى ....

(أ) $-86.4°$
(ب) $81.4°$
(ج) $86.4°$
(د) $-81.4°$

٤٥ دائرة كهربية تتكون من مكثف سعته 5 μF ومقاومة 500 Ω متصلة على التوالى بمصدر تيار متردد تردده 60 Hz، فإن :

(١) المعاوقة الكلية تساوى ....

(أ) 2385.7 Ω
(ب) 1950.9 Ω
(ج) 1030.3 Ω
(د) 728.8 Ω

(٢) زاوية الطور بين التيار والجهد الكلى تساوى ....

(أ) $-75.15°$
(ب) $-46.68°$
(ج) $-34.45°$
(د) $-14.85°$

٤٦ مصدر متردد قوته الدافعة الكهربية 200 فولت وتردده 50 هيرتز وصل على التوالى مع مكثف سعته $\frac{100}{3\pi}$ ميكروفاراد ومصباح مكتوب عليه (25 وات، 100 فولت)، فإن فتيلة المصباح يمر بها تيار ....

(أ) 0.15 A، فلا تضىء
(ب) 0.2 A، فتضىء
(ج) 0.4 A، فتنصهر
(د) 0.45 A، فتنصهر

٤٧ فى الدائرة الموضحة إذا كانت زاوية الطور بين التيار والجهد الكلى هى 45°، فإن زاوية الطور بينهما عندما :

R C V, f

(١) يوصل المكثف بمكثف آخر سعته C على التوالى تصبح ....

(أ) $26.57°$
(ب) $-63.4°$
(ج) $63.4°$
(د) $-26.57°$

(٢) توصل المقاومة بمقاومة أخرى مقدارها R على التوالى تصبح ....

(أ) $26.57°$
(ب) $-63.4°$
(ج) $-26.57°$
(د) $63.4°$

٤٨ من الدائرة الموضحة إذا كانت القيمة الفعالة للتيار المار فى الدائرة هى 0.02 A فتكون قيمة المقاومة R هى ....

R 2 μF أميتر حرارى A V=200 V f=50 Hz

(أ) 11590.91 Ω
(ب) 10000 Ω
(ج) 9872.64 Ω
(د) 8409.81 Ω

٤٩ من الدائرة الموضحة تكون قيمة سعة المكثف التى يكون عندها :

R=1000 Ω V=500 V f=60 Hz

(١) القيمة الفعالة للتيار المار 0.25 A هى ....

(أ) 1.53 μF
(ب) 2.65 μF
(ج) 3.42 μF
(د) 4.59 μF

(٢) زاوية الطور بين التيار والجهد الكلى 45° تساوى ....

(أ) 5.3 μF
(ب) 4.33 μF
(ج) 2.65 μF
(د) 1.42 μF

٥٠ فى الدائرة الموضحة إذا كانت المقاومة الأومية الكلية 500 Ω وقراءة الأميتر الحرارى فى حالة فتح المفتاح K هى 0.2 A، فإن قراءته فى حالة غلق المفتاح K هى ....

K C R C A V=200 V أميتر حرارى

(أ) 0.4 A
(ب) 0.3 A
(ج) 0.27 A
(د) 0.2 A

٥١ فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل عندما تكون سعة المكثف C_1 تكون زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار 30°، فإذا تغيرت سعة المكثف إلى C_2 تصبح زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار 45° فإن C_2 تساوى ....

R C

(أ) $\sqrt{3}\, C_1$
(ب) C_1
(ج) $\frac{C_1}{2}$
(د) $\frac{C_1}{\sqrt{3}}$

٥٢ فى الدائرة الموضحة بالشكل إذا كانت القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربية $220\sqrt{2}$ V وتيار المصدر ينمو من الصفر إلى $0.1\, I_{max}$ خلال 0.1 ms وزاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار 60°، فإن :

$C_1=2$ μF $C_3=3$ μF $C_2=4$ μF R

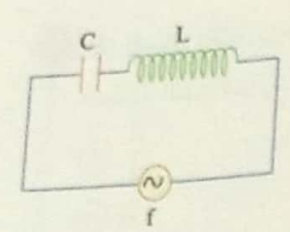
(١) القيمة الفعالة للتيار المار فى الدائرة الموضحة تساوى ....

(أ) 0.86 A
(ب) 0.61 A
(ج) 0.54 A
(د) 0.38 A

(٢) القدرة المستهلكة فى الدائرة الموضحة تساوى ....

(أ) 38.77 W
(ب) 41.59 W
(ج) 49.47 W
(د) 98.32 W

٥٨ * فى الدائـرة الموضحـة إذا كان $(X_C)_1 = 2\,(X_L)_1$ عندما يكون تردد التيار f فإذا زاد تردد التيار إلى 2 f، فإن ....



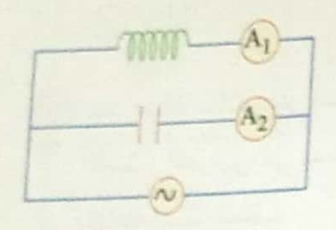
ⓐ $(X_C)_2 = 2\,(X_L)_2$

ⓑ $(X_C)_2 = (X_L)_2$

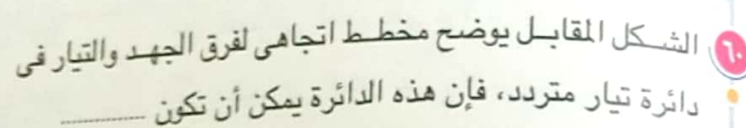
ⓒ $(X_C)_2 = \frac{1}{2}\,(X_L)_2$

ⓓ $(X_C)_2 = 4\,(X_L)_2$

٥٩ عند استبدال المصدر فى الدائرة الكهربية الموضحة بمصدر آخر له نفس الجهد وتردده أعلى، أى الاختيارات التالية صحيح ؟

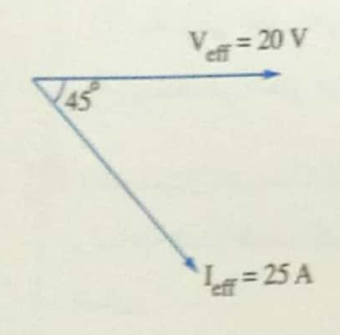


	قراءة الأميتر الحرارى A_1	قراءة الأميتر الحرارى A_2
أ	تزداد	تقل
ب	تقل	تزداد
جـ	تقل	تقل
د	تزداد	تزداد



دائرة كهربية تحتوى على مصدر متردد وثلاث مكونات

٦٠ الشـكل المقابـل يوضح مخطـط اتجاهى لفرق الجهـد والتيار فى دائرة تيار متردد، فإن هذه الدائرة يمكن أن تكون ....



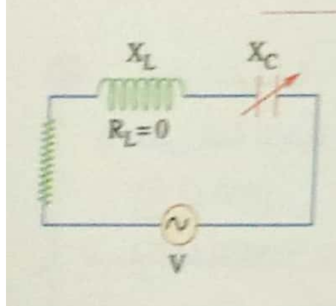
ⓐ RLC فقط

ⓑ RL فقط

ⓒ RC فقط

ⓓ RL أو RLC

٦١ فى الدائـرة المقابلـة إذا كانـت $(X_C)_1 = \frac{1}{2} X_L$ كانت قيمـة التيـار المار فى الدائـرة I، فـإذا قلـت سـعة المكثـف تدريجيًا حتى أصبحت $(X_C)_2 = \frac{3}{2} X_L$ فـإن قيمـة التيـار المار فـى الدائـرة ....



ⓐ تقل حتى تنعدم

ⓑ تقل حتى تنعدم ثم تزداد

ⓒ تزداد

ⓓ تزداد ثم تقل حتى تصل إلى نفس القيمة الأولى

✻ الشكل المقابل يوضح متجهات الجهد في دائرة RLC فإن المعاوقة الكلية للدائرة تساوي

(أ) $\frac{R}{2}$ (ب) $\frac{3R}{4}$

(ج) R (د) 2 R

في الدائرة الكهربية المقابلة، يكون جهد المصدر المتردد هو ......

(أ) 40 V (ب) 50 V

(ج) 70 V (د) 110 V

عند إضافة مكثف على التوالي في الدائرة الموضحة لوحظ عدم تغير قراءة الأميتر الحراري، في هذه الحالة تكون المفاعلة السعوية للمكثف ...... المفاعلة الحثية للملف.

(أ) نصف (ب) تساوي

(ج) ضعف (د) ثلاثة أمثال

دائرة تيار متردد تتكون من مقاومة R وملف حث L ومكثف C موصلة على التوالي وكان $X_C = 2X_L = 2R$، فإن فرق الجهد الكلي ......

(أ) يتقدم في الطور على V_R بزاوية 90° (ب) يتقدم في الطور على V_R بزاوية 45°

(ج) يتخلف في الطور عن V_R بزاوية 90° (د) يتخلف في الطور عن V_R بزاوية 45°

دائرة تيار متردد RLC متصلة على التوالي معاوقتها الكلية 20 Ω وكانت قيمة المقاومة الأومية 10 Ω والمفاعلة الحثية للملف أكبر من المفاعلة السعوية للمكثف، لذلك فإن زاوية الطور بين الجهد الكلي وتيار الدائرة تساوي ......

(أ) 30° (ب) 45° (ج) 60° (د) 90°

في الدائرة الموضحة:

(1) تكون قيمة المعاوقة الكلية ......

(أ) 1000 Ω (ب) 2000 Ω

(ج) 5000 Ω (د) $1000\sqrt{2}$ Ω

(2) زاوية الطور بين الجهد الكلي والتيار ......

(أ) 90° (ب) 30°

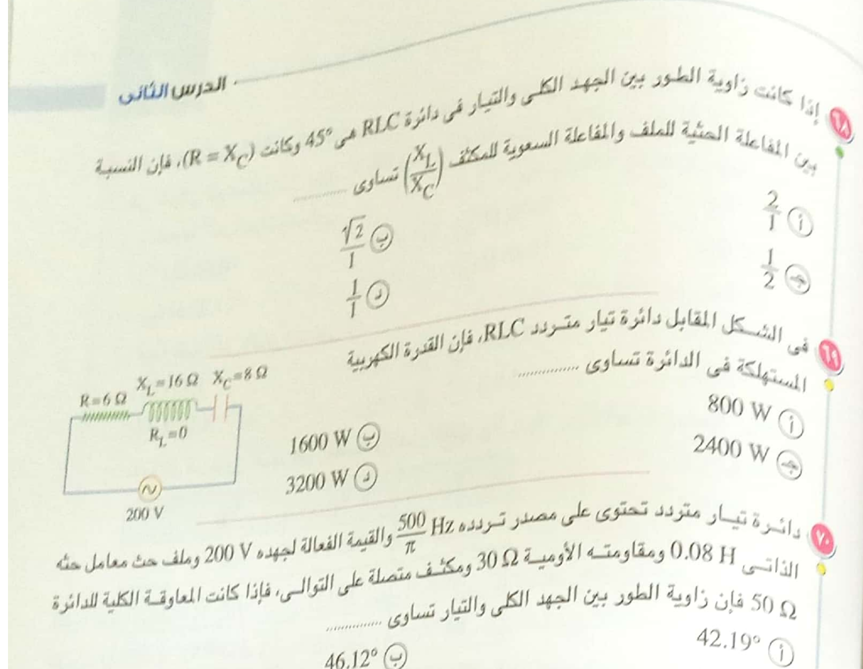
(ج) 45° (د) 0°

68 إذا كانت زاوية الطور بين الجهد الكلي والتيار في دائرة RLC هي 45° وكانت $(R = X_C)$، فإن النسبة بين المفاعلة الحثية للملف والمفاعلة السعوية للمكثف $\left(\frac{X_L}{X_C}\right)$ تساوي ......

(أ) $\frac{2}{1}$ (ب) $\frac{\sqrt{2}}{1}$

(ج) $\frac{1}{2}$ (د) $\frac{1}{1}$

69 في الشكل المقابل دائرة تيار متردد RLC، فإن القدرة الكهربية المستهلكة في الدائرة تساوي ......



(أ) 800 W (ب) 1600 W

(ج) 2400 W (د) 3200 W

70 دائرة تيار متردد تحتوي على مصدر تردده $\frac{500}{\pi}$ Hz والقيمة الفعالة لجهده 200 V وملف حث معامل حثه الذاتي 0.08 H ومقاومته الأومية 30 Ω ومكثف متصلة على التوالي، فإذا كانت المعاوقة الكلية للدائرة 50 Ω فإن زاوية الطور بين الجهد الكلي والتيار تساوي ......

(أ) 42.19° (ب) 46.12°

(ج) 49.17° (د) 53.13°

71 ✻ مصدر متردد جهده الفعال 50 V وتردده $\frac{500}{\pi}$ Hz متصل على التوالي بمقاومة أومية 300 Ω وملف مهمل المقاومة الأومية معامل حثه الذاتي 0.9 H ومكثف سعته 2 μF، فإن:

(1) معاوقة الدائرة تساوي ......

(أ) 500 Ω (ب) 806.23 Ω

(ج) 1431.78 Ω (د) 1700 Ω

(2) قيمة التيار المار في الدائرة تساوي ......

(أ) 0.03 A (ب) 0.1 A

(ج) 0.17 A (د) 0.25 A

(3) القدرة المستهلكة في الدائرة تساوي ......

(أ) 4 W (ب) 3 W

(ج) 2 W (د) 1.47 W

72 ✻ دائرة تتكون من مقاومة 15 Ω وملف حثه الذاتي 0.08 H ومكثف سعته 30 μF متصلة جميعًا على التوالي مع دينامو تيار متردد والسرعة الزاوية لملفه $500\ rad.s^{-1}$ فإن الجهد الكلي ......

(أ) يتقدم على التيار بزاوية 81.9° (ب) يتأخر عن التيار بزاوية 60.65°

(ج) يتقدم على التيار بزاوية 60.65° (د) يتأخر عن التيار بزاوية 81.9°

٧٣ ✻ مقاومة أومية 12 Ω وملف حث عديم المقاومة معامل حثه الذاتى 0.15 H ومكثف سعته 100 µF متصلة على التوالى مع مصدر تيار متردد 100 V وتردده 50 Hz، فإن :

(١) المعاوقة الكلية للدائرة تساوى ....

أ) 90.96 Ω
ب) 75.32 Ω
جـ) 27.32 Ω
د) 19.46 Ω

(٢) قيمة التيار المار بالدائرة تساوى ....

أ) 1.1 A
ب) 3.66 A
جـ) 5.14 A
د) 5.9 A

(٣) قيمة كل من فروق الجهد عبر المقاومة والملف والمكثف V_R ، V_L ، V_C هى ....

	V_R	V_L	V_C
أ	100 V	242.3 V	163.55 V
ب	100 V	100 V	100 V
جـ	61.68 V	163.55 V	100 V
د	61.68 V	242.3 V	163.55 V

(٤) الفرق فى الطور بين الجهد الكلى والتيار يساوى ....

أ) 81.36°
ب) 51.93°
جـ) 38.07°
د) 8.64°

٧٤ ✻ دائرة تتكون من مكثف مفاعلته السعوية 30 Ω ومقاومة 44 Ω وملف مفاعلته الحثية 90 Ω ومقاومته 36 Ω متصلة على التوالى مع مصدر تيار متردد تردده 60 Hz وجهده 200 V، فإن :

(١) قيمة التيار المار فى الدائرة هى ....

أ) 1 A
ب) 1.89 A
جـ) 2 A
د) 2.19 A

(٢) فروق الجهد عبر المقاومة والملف والمكثف V_R ، $V_{(ملف)}$ ، V_C هى ....

	V_R	$V_{(ملف)}$	V_C
أ	200 V	200 V	200 V
ب	88 V	193.87 V	60 V
جـ	60 V	88 V	193.87 V
د	193.87 V	60 V	88 V

٧٥ ✻ مقاومة 6 Ω ومكثف مفاعلته السعوية 80 Ω وملف حث معامل حثه الذاتى 0.28 H متصلة على التوالى بمصدر جهد 20 V وتردده 50 Hz، فإن :

(١) فرق الجهد بين طرفى المكثف يساوى ....

أ) 8.8 V
ب) 12 V
جـ) 160 V
د) 176 V

(٢) زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار تساوى ....

أ) 87.95°
ب) 53.13°
جـ) 36.87°
د) 2.05°

(٣) القيمة العظمى للتيار المار فى الدائرة تساوى ....

أ) 2.83 A
ب) 2 A
جـ) 1.89 A
د) 1.41 A

٧٦ دائرة كهربية مكونة من مكثف مفاعلته السعوية 80 Ω وملف حث معامل حثه الذاتى 0.28 H ومقاومة أومية عبارة عن سلك طوله 12 m ومساحة مقطعه $7 \times 10^{-5}\ m^2$ ومقاومته النوعية $35 \times 10^{-6}\ \Omega.m$ كلها موصلة على التوالى مع مصدر متردد مهمل المقاومة الداخلية وتردده 50 Hz والقيمة الفعالة لقوته الدافعة 20 V، فإن :

(١) القيمة العظمى للتيار المار فى الدائرة هى ....

أ) 2 A
ب) 2.828 A
جـ) 3 A
د) 3.828 A

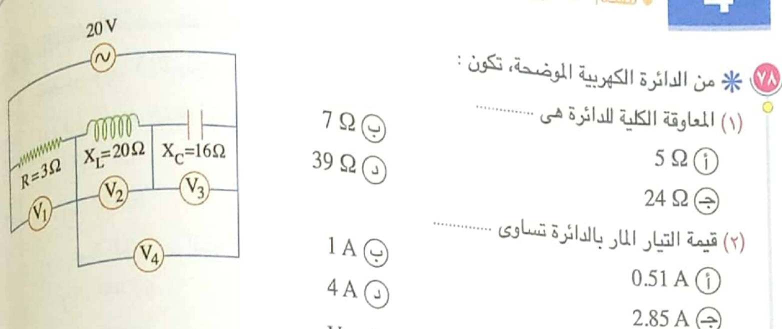
(٢) القيمة الفعالة لفرق الجهد بين طرفى كل من المكثف والملف على الترتيب تساوى تقريبًا ....

أ) 226.24 V , 248.86 V
ب) 160 V , 176 V
جـ) 176 V , 160 V
د) 248.86 V , 226.24 V

٧٧ ✻ ملف معامل الحث الذاتى له $\frac{7}{220}$ هنرى ومقاومته الأومية 4 أوم يتصل على التوالى بمكثف مفاعلته السعوية 5 أوم وبمقاومة أومية (R) يمكن تغيير قيمتها ويتصل طرفا المجموعة بمصدر كهربى متردد قوته الدافعة 13 فولت وتردده 50 هيرتز ومهمل المقاومة الداخلية. فإذا كانت القيمة الفعالة للتيار المار فى الملف يجب ألا تزيد عن واحد أمبير، فإن أقل قيمة للمقاومة الأومية (R) والتى يجب استخدامها لتحقق أمان الدائرة تساوى ....

أ) 4 Ω
ب) 8 Ω
جـ) 10 Ω
د) 12 Ω

٧٨ ✱ من الدائرة الكهربية الموضحة، تكون :



(١) المعاوقة الكلية للدائرة هى ....

ⓐ 5 Ω ⓑ 7 Ω ⓒ 24 Ω ⓓ 39 Ω

أ $5\ \Omega$ ب $7\ \Omega$ ج $24\ \Omega$ د $39\ \Omega$

(٢) قيمة التيار المار بالدائرة تساوى ....

أ 0.51 A ب 1 A ج 2.85 A د 4 A

(٣) قراءة كل من الفولتميترات الأربعة V_1 ، V_2 ، V_3 ، V_4 هم ....

	V_1	V_2	V_3	V_4
أ	80 V	12 V	16 V	20 V
ب	12 V	20 V	20 V	0 V
ج	12 V	80 V	64 V	16 V
د	64 V	16 V	12 V	144 V

٧٩ ✱ فى الدائرة الموضحة زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار 30°، وعند توصيل المكثف بآخر مماثل له على التوازى تصبح زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار ....

أ 22.65° ب 36.24° ج 40.89° د 50.92°

٨٠ ✱ فى الدائرة المقابلة عند إزالة المكثف فقط يتقدم الجهد الكلى على التيار فى الطور بزاوية 30°، وعند إزالة الملف فقط يتخلف الجهد الكلى عن التيار فى الطور بزاوية 60°، فإن قيمة التيار المار فى الدائرة الموضحة بالشكل تساوى تقريبًا ....

أ 3.78 A ب 7.56 A ج 9.45 A د 18.92 A

٨١ ✱ فى الدائرة الكهربية المقابلة إذا كانت النسبة بين قراءة كل من الفولتميترين $\left(\frac{V_1}{V_2}\right)$ هى $\frac{1}{2}$ ، فإن سعة المكثف (C) تساوى تقريبًا ....

أ 60 μF ب 30 μF ج 15 μF د 7.5 μF

٨٢ ✱ دائرة تيار متردد تحتوى على ملف معامل حثه الذاتى 0.2 H ومقاومته الأومية 500 Ω ومكثف متغير السعة ومصدر تيار متردد جهده 400 V وتردده $\frac{5000}{\pi}$ Hz ، فإن سعة المكثف التى تجعل الجهد الكلى يتخلف عن التيار بزاوية $\frac{\pi}{4}$ تساوى ....

أ 5×10^{-8} F ب 4×10^{-8} F ج 6×10^{-6} F د 4×10^{-6} F

٨٣ ✱ فى الدائرة الموضحة إذا كان الجهد الكلى يتأخر عن التيار بزاوية 45° فإن العنصر A هو ....

أ ملف حث مفاعلته الحثية 20 Ω
ب ملف حث مفاعلته الحثية 80 Ω
ج مكثف مفاعلته السعوية 20 Ω
د مكثف مفاعلته السعوية 60 Ω

٨٤ ✱ مولد كهربى ملفه مهمل المقاومة ويتكون من 500 لفة مساحة مقطع كل منها $\frac{7}{11}$ m² موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 5×10^{-4} T يدور بتردد 50 Hz وصل طرفاه على التوالى بمكثف مفاعلته السعوية 110 Ω ومقاومة أومية 40 Ω وملف حث مفاعلته الحثية 80 Ω، فإن :

(١) النهاية العظمى للجهد عبر ملف الحث تساوى ....

أ 40 V ب $40\sqrt{2}$ V ج 80 V د 110 V

(٢) القيمة الفعالة للتيار المتردد المار فى الدائرة تساوى ....

أ 0.707 A ب 1 A ج 1.41 A د 2 A

٨٥ ✱ فى الدائرة الكهربية المبينة بالشكل تكون قيمة التيار المار بالدائرة والمفتاح S مفتوح فى كلا الوضعين (1) ، (2) هى 0.015 A وعند غلق المفتاح فى الوضع (1) تصبح قيمة التيار 0.025 A، وعند غلق المفتاح فى الوضع (2) تصبح قيمة التيار 0.015 A فإن :

(١) قيمة R تساوى ....

أ $12.01 \times 10^3\ \Omega$
ب $9.3 \times 10^3\ \Omega$
ج $7.2 \times 10^3\ \Omega$
د $4.98 \times 10^3\ \Omega$

(٢) سعة المكثف C تساوى ......

أ) 2.45×10^{-7} F
ب) 2.7×10^{-7} F
ج) 3.195×10^{-7} F
د) 6.39×10^{-7} F

(٣) معامل الحث الذاتى للملف L يساوى ......

أ) 41.36 H
ب) 38.2 H
ج) 31.69 H
د) 15.85 H

٨٦ مستخدمًا الدائرة الكهربية الموضحة والبيانات المعطاة، فإن :

100 V ، $R = 50\ \Omega$ ، $X_L = 25\ \Omega$ ، $X_C = 25\ \Omega$ ، V_1 ، V_2 ، V_3 ، V_4

(١) النسبة $\left(\frac{V_1}{V_2}\right)$ تساوى ......

أ) $\frac{1}{1}$
ب) $\frac{2}{1}$
ج) $\frac{1}{2}$
د) $\frac{3}{1}$

(٢) النسبة $\left(\frac{V_2}{V_3}\right)$ تساوى ......

أ) $\frac{1}{1}$
ب) $\frac{1}{2}$
ج) $\frac{2}{1}$
د) $\frac{1}{3}$

(٣) قراءة الفولتميتر V_4 تساوى ......

أ) 100 V
ب) 75 V
ج) 50 V
د) 0

(٤) النسبة $\left(\frac{V_1}{V_{(مصدر)}}\right)$ تساوى ......

أ) $\frac{1}{1}$
ب) $\frac{2}{1}$
ج) $\frac{1}{2}$
د) $\frac{2}{5}$

٨٧ * فى الشكل المقابل دائرة كهربية تحتوى على مصدر تيار متردد قوته الدافعة الكهربية 220 V ومكثف مفاعلته السعوية 800 Ω وملف مفاعلته الحثية 800 Ω ومصباح كهربى مقاومته 600 Ω ومفتاح وجميعها متصلة على التوالى، فإن قيمة التيار المار عند :

220 V

(١) غلق الدائرة تساوى ......

أ) $\frac{1}{10}$ A
ب) $\frac{4}{10}$ A
ج) $\frac{11}{40}$ A
د) $\frac{11}{30}$ A

(٢) إزالة المكثف فقط من الدائرة تساوى ......

أ) 0.16 A
ب) 0.22 A
ج) 0.36 A
د) 0.4 A

(٣) إزالة الملف فقط من الدائرة تساوى ......

أ) 0.4 A
ب) 0.36 A
ج) 0.22 A
د) 0.16 A

(٤) إزالة المكثف والملف من الدائرة تساوى ......

أ) $\frac{11}{30}$ A
ب) $\frac{11}{40}$ A
ج) $\frac{4}{10}$ A
د) $\frac{3}{10}$ A

ثانيًا أسئلة المقال

١ ماذا يحدث عند :

(١) وضع مصدر تيار متردد بدلًا من مصدر تيار مستمر له نفس ق.د.ك فى دائرة بها ملف حث ومقاومة أومية بالنسبة لقيمة التيار فى الدائرة.

(٢) استبدال الملف بسلك مقاومته 200 Ω فى الدائرة الموضحة بالنسبة لقراءة الأميتر الحرارى.

R ، $X_L = 200\ \Omega$ ، A

(٣) وضع ساق من الحديد المطاوع بداخل ملف حث يتصل على التوالى مع مقاومة أومية فى دائرة تيار متردد بالنسبة للقيمة الفعالة للتيار المار فى الدائرة.

٢ متى : يتقدم فرق الجهد على التيار بمقدار 45° فى دائرة تيار متردد تحتوى على ملف حث ومقاومة ؟

٣ ماذا نعنى بقولنا أن : معاوقة دائرة RC = 200 Ω ؟

٤ ماذا يحدث عند : زيادة سعة المكثف فى دائرة RC مع ثبوت فرق الجهد والتردد بالنسبة لقيمة التيار ؟

فهم • تطبيق • تحليل

(٥) متى : يتأخر فرق الجهد عن التيار بمقدار 45° فى دائرة تيار متردد تحتوى على مكثف ومقاومة ؟

(٦) مولد كهربى مقاومته مهملة تردده f متصل على التوالى مع مكثف ذى لوحين متوازيين سعته C ومقاومة متغيرة R كما هو موضح بالشكل المقابل، عدلت المقاومة المتغيرة حتى أصبحت زاوية الطور بين التيار فى الدائرة والجهد الكلى 60°، وضح أن العلاقة التى تربط بين كل من f , R , C يمكن تمثيلها على الصورة : $(2\pi fCR)^2 = 0.33$

(٧) فى الدائرة الموضحة إذا كانت زاوية الطور بين التيار والجهد الكلى 30°، وضح كيف يمكن تغيير سعة المكثف بحيث تصبح زاوية الطور :

(١) 60°

(٢) 15°

(٨) ماذا يحدث عند : توصيل بطارية بملف ومكثف على التوالى بالنسبة لمرور التيار الكهربى ؟

(٩) متى : تكون معاوقة دائرة تيار متردد تحتوى على مكثف وملف حث عديم المقاومة مساوية للصفر ؟

تركيزك على طول الطريق و صعوبته
يصيبك بالملل
أما التركيز باستمرار على الهدف والحلم المرجو
يجعلك تتخطى كل العقبات
عكس كل التوقعات

أسئلة

• الدائرة المهتزة.
• دائرة الرنين.

فهم • تطبيق • تحليل

الأسئلة المشار إليها بالعلامة (*) مجاب عنها تفصيليًا — مجاب عنها

لمشاهدة فيديوهات لكيفية حل الأسئلة استخدم تطبيق معاك

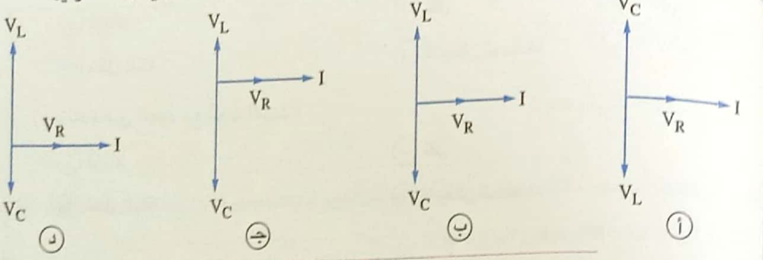
أولاً أسئلة الاختيار من متعدد

قيم نفسك إلكترونيًا

(١) عندما تكون دائرة RLC فى حالة رنين، تكون المعاوقة .... وتساوى .... للدائرة.

(أ) نهاية صغرى – المقاومة الأومية
(ب) نهاية عظمى – المقاومة الأومية
(ج) نهاية صغرى – الفاعلة الحثية
(د) نهاية عظمى – الفاعلة السعوية

(٢) الأشكال التالية تمثل متجهات الجهد والتيار فى دائرة RLC، أى من هذه الأشكال يمثل حالة رنين ؟



(٣) دائرة تيار متردد لوحظ فيها أنه بزيادة تردد المصدر تزداد القيمة الفعالة لتيار الدائرة حتى قيمة معينة ثم بعد ذلك تأخذ فى النقصان، وبالتالى فإن هذه الدائرة تحتوى على ....

(أ) ملف حث ومكثف ومقاومة أومية
(ب) مقاومة أومية وملف حث
(ج) مقاومة أومية ومكثف
(د) مقاومة أومية فقط

(٤) يمثل الشكل دائرة RLC فى حالة رنين، عند إزالة القلب الحديدى من الملف فإن قراءة الأميتر الحرارى ....

(أ) تقل
(ب) تزداد
(ج) تظل ثابتة
(د) تصبح صفرًا

(٥) الدائرة المبينة بالشكل دائرة RLC تتصل مع مصدر متردد قيمته الفعالة ثابتة فى حالة رنين، فعند زيادة تردد المصدر فإن :

(١) المقاومة الأومية (R) ....

(أ) تظل ثابتة
(ب) تقل إلى النصف
(ج) تزيد إلى الضعف
(د) تزيد إلى ثلاثة أمثالها

(٣) قراءة الأميتر الحرارى (A) ....

(أ) تظل ثابتة (ب) تقل لأن المعاوقة تزيد

(جـ) تزيد لأن المعاوقة تقل (د) تزيد لأن المعاوقة تزيد

٦ فى الشكل الموضح إذا كانت الدائرة فى حالة رنين فماذا يحدث لقراءة الأميتر الحرارى عند :

(١) زيادة تردد المصدر مع ثبوت فرق الجهد ؟

(أ) تزداد (ب) تقل

(جـ) تظل ثابتة (د) تنعدم

(٢) زيادة سعة المكثف مع ثبوت فرق الجهد والتردد ؟

(أ) تزداد (ب) تقل

(جـ) تظل ثابتة (د) لا يمكن تحديدها

(٣) زيادة فرق الجهد مع ثبوت التردد ؟

(أ) تزداد (ب) تقل

(جـ) تظل ثابتة (د) لا يمكن تحديدها

٧ تردد الرنين فى دائرة RLC متصلة على التوالى يتحدد عن طريق ....

(أ) المقاومة R (ب) معامل الحث الذاتى الملف فقط

(جـ) سعة المكثف فقط (د) (ب) ، (جـ) معًا

٨ لتقليل التردد الذى يحقق حالة الرنين فى دائرة RLC فإنه يمكن ....

(أ) إبعاد لفات ملف الحث عن بعضها

(ب) قطع جزء من الملف وإعادة توصيل الباقى فى الدائرة

(جـ) إزالة المكثف من الدائرة (C)

(د) توصيل مكثف خارجى مع مكثف الدائرة على التوازى

٩ دائرة رنين زادت سعة مكثفها إلى الضعف وقل معامل الحث الذاتى للملف إلى $\frac{1}{8}$ ما كان عليه، فإن التردد الذى يحقق حالة الرنين ....

(أ) يزداد إلى الضعف (ب) يقل إلى النصف

(جـ) يصبح أربعة أمثال الحالة الأولى (د) يصبح $\frac{1}{4}$ الحالة الأولى

١٠ فى دائرة الرنين إذا زاد التردد للضعف، فأى من التغييرات الآتية يؤدى لاستعادة حالة الرنين فى الدائرة ؟

(أ) زيادة سعة المكثف للضعف

(ب) زيادة سعة المكثف للضعف ونقص معامل الحث الذاتى للنصف

(جـ) زيادة سعة المكثف للضعف وزيادة معامل الحث الذاتى للضعف

(د) نقص سعة المكثف للنصف ونقص معامل الحث الذاتى للنصف

١١ تكون الدائرة المقابلة فى حالة رنين إذا كان ....

(أ) $X_L = (X_C)_1 + (X_C)_2$

(ب) $X_L = \frac{(X_C)_1}{2} + \frac{(X_C)_2}{4}$

(جـ) $X_L = \frac{(X_C)_1 (X_C)_2}{(X_C)_1 + (X_C)_2}$

(د) $X_L = (X_C)_1 = (X_C)_2$

١٢ دائرة تيار متردد RLC متصلة على التوالى ويمكن تغيير تردد مصدرها، عندما يكون تردد التيار أقل من تردد الرنين لهذه الدائرة، فإن الدائرة لها ....

(أ) خواص سعوية لأن $X_L > X_C$ (ب) خواص سعوية لأن $X_L < X_C$

(جـ) خواص حثية لأن $X_L > X_C$ (د) خواص حثية لأن $X_L < X_C$

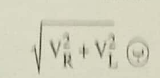
١٣ * فى الدائرة المقابلة إذا كان $(X_L)_1 = (X_L)_2 = (X_C)_1 = (X_C)_2 = R$ فإن الدائرة تكون لها خواص ....

(أ) حثية (ب) أومية

(جـ) سعوية (د) حثية أو سعوية

١٤ الشكل المقابل يوضح دائرة تيار متردد، فإذا كانت القدرة المستهلكة فى المقاومة (R) أكبر ما يمكن فإن الفولتميتر يقرأ ....

(أ) $\sqrt{2V_L^2 - V_C^2}$ (ب) $\sqrt{V_R^2 + V_L^2}$



(جـ) $\sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$ (د) 0

(١٥) أى مـن الفولتميترات الموضحة فى الدائـرة المقابلة تكون قراءته صفر عند وضع الرنين ؟

ⓐ V_1 , V_3

ⓑ V_2

ⓒ V_4

ⓓ V_5

(١٦) ✱ الشكل المقابل يوضح دائرة تيار متردد فى حالة رنين، فتكون القدرة الكهربية المستهلكة من المصدر هى

ⓐ 0

ⓑ 3.6 W

ⓒ 7.2 W

ⓓ 14.4 W

(١٧) فى الدائرة الموضحة إذا كانت معاوقة الدائرة تساوى R، فإن معامل الحث الذاتى للملف

ⓐ 6 H

ⓑ 1.69 H

ⓒ 60.731 H

ⓓ 80.41 H

(١٨) وُصل مكثف ثابت السعة على التوالى بملف حث يمكن تغيير معامل حثه الذاتى ومصدر تيار متردد والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بـين مربـع تردد الرنـين (f^2) للدائـرة ومقلوب معامـل الحث الذاتى للملف $\left(\frac{1}{L}\right)$، فتكون سعة المكثف هى ....

ⓐ 0.85×10^{-5} F

ⓑ 1.05×10^{-5} F

ⓒ 2.02×10^{-5} F

ⓓ 3.06×10^{-5} F

(١٩) الشكل المقابل يوضح تغير كل من X_C ، X_L ، R مع التردد f فى دائرة تيار متردد RLC موصلة على التوالى، فتكون للدائرة خصائص سعوية عند التردد ....

ⓐ A

ⓑ B

ⓒ C

ⓓ C ، B ، A

(٢٠) دائـرة تيار متردد تتكون من مقاومـة ومكثف وملف حث متصلين على التوالـى مـع مصدر تيار متردد يمكـن تغيير تردده، والشـكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين معاوقة الدائرة (Z) وتردد التيار (f)، فإن قيمة المقاومة الأومية لهذه الدائرة تساوى ....

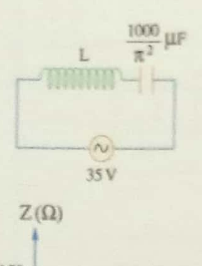
ⓐ 1.5 Ω

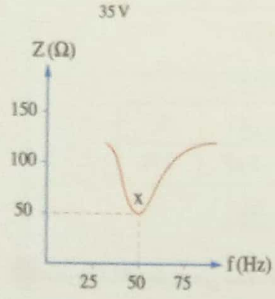
ⓑ 5 Ω

ⓒ 6.67 Ω

ⓓ 10 Ω

(٢١) ✱ عند دراسة معاوقة الدائرة المبينة بالشكل بتغيير تردد مصدر التيار المتردد حصلنا على الشكل البيانى الموضح، فإن :





(١) معامل الحث الذاتى للملف يساوى ....

ⓐ 0.1 H

ⓑ 0.2 H

ⓒ 2 H

ⓓ 1 H

(٢) فرق الجهد بين طرفى كل من الملف والمكثف عند الوضع x هما على الترتيب ....

ⓐ 22 V ، 22 V

ⓑ 22 V ، 41.34 V

ⓒ 41.34 V ، 41.34 V

ⓓ 41.34 V ، 22 V

٢٦ في الدائرة الموضحة إذا كان التيار المار هو 20 A، فإن:

(١) سعة المكثف C هي ....

(أ) 10^{-5} μF (ب) 5 F (ج) 10^{-5} F (د) 98596 F

(٢) فرق الجهد عبر الملف ....

(أ) 0 (ب) 50 V (ج) 100 V (د) 6285.7 V

٢٧ دائرة تحتوي على ملف حث معامل حثه الذاتي 50 μH ومكثف سعته 500 pF، فإن تردد الرنين يساوي ....

(أ) 252.3×10^4 Hz (ب) 100.6×10^4 Hz (ج) 99.4×10^4 Hz (د) 45.2×10^4 Hz

٢٨ دائرة رنين تتكون من مصدر تردده 6×10^5 Hz ومكثف سعته 50 μF وملف حث (L) استبدل الملف بملف آخر حثه الذاتي ستة أمثال الحث الذاتي للملف الأول وزادت سعة المكثف بمقدار 25 μF، فإن تردد المصدر الذي يحفظ الدائرة في حالة رنين يساوي ....

(أ) 2×10^5 Hz (ب) 3×10^5 Hz (ج) 6×10^5 Hz (د) 12×10^5 Hz

٢٩ دائرة رنين تتكون من مكثف سعته 30 μF وملف حث معامل حثه الذاتي L_1، تستقبل موجة ترددها 750 kHz فإذا استبدل الملف بآخر معامل حثه الذاتي (L_2) خمسة أمثال معامل الحث الذاتي للملف الأول وزادت سعة المكثف بمقدار 32 μF، فإن:

(علمًا بأن: سرعة الموجات الكهرومغناطيسية = 3×10^8 m/s)

(١) تردد الموجة التي يمكن استقبالها يساوي ....

(أ) 7.3×10^4 Hz (ب) 2.33×10^5 Hz (ج) 4.8×10^5 Hz (د) 24.1×10^5 Hz

(٢) الطول الموجي للموجة التي يمكن استقبالها يساوي ....

(أ) 6.99×10^{13} m (ب) 2.25×10^{13} m (ج) 1.29×10^3 m (د) 4×10^2 m

(٣) معامل الحث الذاتي للملف في الحالتين L_1، L_2 هما على الترتيب ....

(أ) 3.5×10^{-2} H، 7.1×10^{-3} H (ب) 7.1×10^{-3} H، 1.12×10^{-3} H (ج) 7.5×10^{-9} H، 1.5×10^{-9} H (د) 1.5×10^{-9} H، 7.5×10^{-9} H

١ الشكل المقابل يعبر عن العلاقة البيانية بين القيمة الفعالة للتيار (I) المار في دائرة تيار متردد RLC وتردد المصدر (f)، فإذا كانت سعة المكثف 2.58×10^{-4} F فإن معامل الحث الذاتي للملف الذي يجعل الدائرة في حالة رنين يساوي تقريبًا ....

(أ) 15 mH (ب) 22 mH (ج) 27 mH (د) 32 mH

في الشكل الموضح إذا كانت الدائرة في حالة رنين ثم زادت سعة المكثف للضعف، فإن التردد الجديد الذي يحقق حالة الرنين هو ....

(أ) 500 Hz (ب) $25\sqrt{2}$ Hz (ج) 50 Hz (د) $100\sqrt{2}$ Hz

في الدائرة الموضحة، أي من هذه الاختيارات يحقق حالة الرنين؟

(أ)

f	C	L
1000 Hz	1 μF	1 H

(ب)

f	C	L
100 Hz	10 μF	10 H

(ج)

f	C	L
400 Hz	2 μF	2 H

(د)

f	C	L
500 Hz	$\frac{7}{22}$ μF	$\frac{7}{22}$ H

دائرة RLC تحتوي على مكثف سعته 1 μF ومقاومة 15 Ω وملف حث معامل حثه الذاتي 0.1 H، فإن تردد الرنين لهذه الدائرة هو ....

(أ) 50 Hz (ب) 503.1 Hz (ج) 1.99×10^{-3} Hz (د) 15×10^{-5} Hz

(٣٠) ✱ تتكون دائرة رنين فى جهاز الاستقبال من ملف حث 10 mH ومكثف متغير السعة ومقاومة مقدارها 50 Ω وعندما تستقبل موجات لاسلكية ذات تردد 980 kHz يتولد عبر الدائرة فرق جهد 10^{-4} V فإن :

(١) سعة المكثف اللازمة لتحقيق حالة الرنين تساوى ....

(أ) 8.3×10^{-12} F (ب) 2.6×10^{-12} F
(ج) 8.4×10^{-5} F (د) 1.6×10^{-5} F

(٢) قيمة التيار المار فى الدائرة وهى فى حالة رنين تساوى ....

(أ) 1.6×10^{-9} A (ب) 2×10^{-7} A
(ج) 2×10^{-6} A (د) 3×10^{-6} A

(٣١) فى دائرة التيار المتردد الموضحة بالشكل إذا كانت قراءة الأميتر 2 A وقراءة الفولتميتر V_1 تساوى صفر، فإن قيمة المقاومة R وقراءة الفولتميتر V_2 هما على الترتيب ....

A
V_1
V_2
C
110 V
R
$X_L = 5\ \Omega$

(أ) 5 V ، 45 Ω (ب) 8 V ، 50 Ω
(ج) 10 V ، 55 Ω (د) 20 V ، 60 Ω

(٣٢) فى الدائرة الموضحة تكون قراءة الفولتميتر ....
(علمًا بأن : المقاومة الأومية للمصدر والملف مهملة)

V
150 V
150 V
R
L
C
50 Hz
300 V

(أ) صفر
(ب) 100 V
(ج) 200 V
(د) 300 V

(٣٣) فى الدائرة الكهربية المقابلة، لكى يكون الجهد الكلى والتيار متفقين فى الطور يلزم أن تكون سعة المكثف ....

10 Ω
0.025 H
C
360 Hz

(أ) 2.8×10^{-3} F (ب) 5.6×10^{-3} F
(ج) 7.8 µF (د) 3.9 µF

(٣٤) الشكل المقابل يمثل دائرة RLC تحتوى على مكثف يمكن تغيير سعته، فإن أكبر قيمة فعالة للتيار يمكن أن يمر فى الدائرة تساوى ....

R=4 Ω
$X_L = 12\ \Omega$
X_C
32 V

(أ) 2 A (ب) 4 A
(ج) 6 A (د) 8 A

(٣٥) ✱ الشكل المقابل يوضح دائرة تيار متردد يتعين جهد مصدرها من العلاقة ($V = 20 \sin \omega t$) وكانت قيمة $\omega = 2000$ rad/s فإن القيمة العظمى للتيار المار بالدائرة تساوى ....

6Ω
5 mH
50 µF
4Ω

(أ) 2 A (ب) 3.3 A
(ج) $2\sqrt{5}$ A (د) $\sqrt{5}$ A

(٣٦) ✱ فى الدائرة الموضحة بالشكل قيمة التيار المار 2 A، فإن :

C
R=25Ω
L=1H
V=50V
f=50Hz

(١) الدائرة ....

(أ) لها خواص حثية
(ب) لها خواص سعوية
(ج) فى حالة رنين
(د) لها خواص أومية وحثية

(٢) سعة المكثف (C) تساوى ....

(أ) 3.18×10^{-3} F (ب) 7.98×10^{-3} F
(ج) 1.27×10^{-4} F (د) 1.01×10^{-5} F

(٣٧) ✱ فى الدائرة الموضحة بالشكل مصدر كهربى متردد تردده 50 Hz وقوته الدافعة الكهربية 220 V ومكثف سعته 4 µF وملف حث معامل حثه الذاتى $\frac{1225}{484}$ H ، فإن:

K_2
K_1
X_C
X_L
مصدر متردد
800 Ω

(١) المفاعلة السعوية تساوى ....

(أ) 795.45 Ω (ب) 400 Ω
(ج) 251.3 Ω (د) 124.17 Ω

(٢) المفاعلة الحثية تساوى ....

(أ) 124.17 Ω (ب) 342.3 Ω
(ج) 519.4 Ω (د) 795.45 Ω

(٣) معاوقة الدائرة إذا كان المفتاحان K_1 ، K_2 مفتوحين هى ....

(أ) 800 Ω (ب) 765.45 Ω
(ج) 150.6 Ω (د) 0

(٤) النسبة بين معاوقة الدائرة عند غلق المفتاح K_1 فقط إلى معاوقتها عند غلق المفتاح K_2 فقط تساوى ....

(أ) $\frac{1}{1}$ (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) $\frac{2}{1}$ (د) $\frac{1}{3}$

(٥) عند غلق المفتاحين K_1 ، K_2 تكون ......

	إضاءة المصباح	المعاوقة
(أ)	تزداد	795.45 Ω
(ب)	تزداد	800 Ω
(ج)	تظل ثابتة	795.45 Ω
(د)	تظل ثابتة	800 Ω

٣٨ الدائرة المقابلة توضح مصدر تيار متردد متغير التردد (f) فإذا كان مصدر التيار له قيمة ثابتة للجهد فإن الجهد عبر المقاومة R يصل لنهاية عظمى عند تردد ......

(أ) 0 (ب) 100 Hz (ج) 250 Hz (د) 500 Hz

٣٩ الشكلان (١) ، (٢) يوضحان جزئين من دائرتي تيار متردد فإذا كان تردد الرنين في الشكل (١) 10 kHz، فإن تردد الرنين في الشكل (٢) يساوى ......

(أ) 2.5 kHz (ب) 5 kHz (ج) 10 kHz (د) 40 kHz

٤٠ مقاومة 20 Ω ومكثف سعته 10 μF وملف حث متصلة جميعًا على التوالى مع مصدر تيار متردد 200 V وتردده 50 Hz فاتفق التيار مع فرق الجهد الكلي في الطور، فإن :

(١) مفاعلة المكثف هي ......

(أ) 3142.85 Ω (ب) 1571.4 Ω (ج) 636.36 Ω (د) 318.18 Ω

(٢) مفاعلة الملف هي ......

(أ) 338.18 Ω (ب) 318.18 Ω (ج) 308.18 Ω (د) 20 Ω

(٣) قيمة التيار المار بالدائرة هي ......

(أ) 10 A (ب) 20 A (ج) 30 A (د) 40 A

(٤) معامل الحث الذاتي للملف هو ......

(أ) 2.07 H (ب) 2.02 H (ج) 1.07 H (د) 1.01 H

٤١ دائرة كهربية مكونة من ملف مفاعلته الحثية 250 Ω متصل على التوالى بمقاومة قيمتها 100 Ω ومكثف متغير السعة ومصدر للتيار المتردد قوته الدافعة الكهربية 200 V وتردده $\frac{1000}{44}$ Hz ، تم ضبط سعة المكثف حتى وصلت قيمة التيار المار في الدائرة إلى أكبر قيمة لها، فإن :

(١) سعة المكثف التي جعلت قيمة التيار تصل إلى أكبر قيمة لها هي ......

(أ) 70 μF (ب) 56 μF (ج) 28 μF (د) 18 μF

(٢) فرق الجهد بين طرفي كل من الملف والمكثف في هذه الحالة ......

	V_L	V_C
(أ)	250 V	500 V
(ب)	500 V	500 V
(ج)	500 V	250 V
(د)	250 V	250 V

٤٢ دائرة تحتوي على مقاومة 4 Ω وملف حث معامل حثه الذاتي 0.5 H ومكثف متغير السعة متصلة على التوالي مع مصدر تيار متردد 100 V تردده 50 Hz، فإن :

(١) سعة المكثف التي تؤدي إلى حالة الرنين هي ......

(أ) 1.27×10^{-4} F (ب) 2.02×10^{-4} F (ج) 2.02×10^{-5} F (د) 1.27×10^{-5} F

(٢) قيمة التيار المار في الدائرة في حالة الرنين تساوى ......

(أ) 25 A (ب) 20 A (ج) 15 A (د) 10 A

(٣) الجهد عبر كل من الملف والمكثف في هذه الحالة يكون ......

	V_L	V_C
(أ)	100 V	0
(ب)	0	100 V
(ج)	3928.5 V	3928.5 V
(د)	3142.8 V	3142.8 V

٤٣ دائرة إرسال لاسلكية تحتوي على دائرة مهتزة مكونة من ملف حث معامل حثه الذاتي $\frac{49}{121}$ mH ومكثف فرق الجهد بين لوحيه 9 V عندما يحمل أحد لوحيه شحنة قدرها 36 mC، فإن :

(١) تردد الدائرة المهتزة هو ......

(أ) 25 Hz (ب) 41.67 Hz (ج) 62.5 Hz (د) 125 Hz

(٦) مفاعلة كل من الملف والمكثف هنا على الترتيب ....

ⓐ [illegible] Ω ، [illegible] Ω
ⓑ [illegible] Ω ، [illegible] Ω
ⓒ [illegible] Ω ، [illegible] Ω
ⓓ [illegible] Ω ، [illegible] Ω

٤٤ * مكثف سعته 0.4 μF وملف معامل حثه 0.4 H ومقاومة قدرها 10 Ω متصلة جميعًا على التوالي مع مصدر جهد متردد 0.01 V ، فإن :

(١) تردد الرنين يساوي ....

ⓐ 397.15 Hz
ⓑ 397.7 Hz
ⓒ 251.5 Hz
ⓓ 121.3 Hz

(٢) القيمة الفعالة والعظمى للتيار عند الرنين هما على الترتيب ....

ⓐ 10^{-3} A ، 1.41×10^{-3} A
ⓑ 10^{-3} A ، 7.07×10^{-4} A
ⓒ 7.07×10^{-4} A ، 10^{-3} A
ⓓ 1.41×10^{-3} A ، 10^{-3} A

(٣) الجهد عبر المكثف عند الرنين هو ....

ⓐ 0.7 V
ⓑ 1 V
ⓒ 1.41 V
ⓓ 2 V

٤٥ * دائرة تيار متردد تتكون من مصدر تردده 50 Hz ومكثف كهربي سعته $\frac{700}{22}$ μF ومقاومة أومية 50 Ω وملف حث مقاومته الأومية مهملة وكلها موصلة على التوالي تم قياس فرق الجهد بين أجزاء الدائرة فوجد أن فرق الجهد بين طرفي المكثف يساوي فرق الجهد بين طرفي ملف الحث = 20 V ، فإن :

(١) معامل الحث الذاتي للملف يساوي ....

ⓐ $\frac{22}{7}$ H
ⓑ $\frac{7}{44}$ H
ⓒ $\frac{7}{22}$ H
ⓓ $\frac{44}{7}$ H

(٢) قيمة التيار الكهربي المار في الدائرة تساوي ....

ⓐ 0.1 A
ⓑ 0.2 A
ⓒ 0.3 A
ⓓ 0.4 A

(٣) النهاية العظمى للقوة الدافعة الكهربية للمنبع هي ....

ⓐ $10\sqrt{2}$ V
ⓑ 10 V
ⓒ $5\sqrt{2}$ V
ⓓ 5 V

(٤) زاوية الطور بين فرق الجهد الكلي والتيار في هذه الدائرة هي ....

ⓐ 75.94°
ⓑ 63.43°
ⓒ 26.56°
ⓓ 0°

٤٦ * ملف لولبي عندما اتصل طرفاه بمصدر تيار مستمر قوته الدافعة الكهربية 12 V مر في الدائرة تيار شدته 1 A ، وعندما استبدل هذا المصدر بمصدر تيار متردد القيمة الفعالة لجهده مساوية لجهد المصدر المستمر وتردده 50 Hz مر في الدائرة تيار قيمته 0.6 A ، وعندما اتصل مكثف مع الملف على التوالي في هذه الدائرة عادت قيمة التيار إلى قيمتها السابقة في دائرة الجهد المستمر، فإن :
(بفرض أن المقاومة الداخلية للمصدرين مهملة)

(١) معامل الحث الذاتي للملف يساوي ....

ⓐ 0.025 H
ⓑ 0.04 H
ⓒ 0.051 H
ⓓ 0.072 H

(٢) سعة المكثف تساوي ....

ⓐ 4.22×10^{-4} F
ⓑ 3.97×10^{-4} F
ⓒ 2.65×10^{-4} F
ⓓ 1.99×10^{-4} F

(٣) فرق الطور بين التيار والجهد في دائرة التيار المتردد الأخيرة يساوي ....

ⓐ 36.87°
ⓑ 45°
ⓒ 53.13°
ⓓ 0°

٤٧ * وُصلت بطارية قوتها الدافعة الكهربية 12 V على التوالي مع ملف حث فكانت شدة التيار المار بالدائرة 2 A ، فإذا استبدلت البطارية بمصدر تيار متردد القيمة الفعالة لجهده 12 V كانت القيمة الفعالة للتيار المار في هذه الحالة 1.2 A ، وعند توصيل مكثف على التوالي مع الملف في الدائرة الثانية عادت شدة التيار لقيمتها في الدائرة الأولى، فإن :
(بفرض أن المقاومة الداخلية لمصدري الجهد مهملة)

(١) مقاومة الملف الأومية تساوي ....

ⓐ 4 Ω
ⓑ 6 Ω
ⓒ 8 Ω
ⓓ 10 Ω

(٢) المفاعلة الحثية للملف تساوي ....

ⓐ 4 Ω
ⓑ 6 Ω
ⓒ 8 Ω
ⓓ 10 Ω

(٣) الدائرة الأخيرة المكونة من مصدر التيار المتردد والملف والمكثف ....

ⓐ لها خواص سعوية
ⓑ في حالة رنين
ⓒ لها خواص حثية
ⓓ لها خواص سعوية وحثية

٤٨ * ملف حث معامل حثه الذاتي 0.08 H ومقاومته 30 Ω متصل بمصدر تيار متردد 10 V تردده 80 Hz :

(١) فإن قيمة التيار المار عبر الملف تساوي ....

ⓐ 0.14 A
ⓑ 0.2 A
ⓒ 0.24 A
ⓓ 0.3 A

(٢) فإن زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار تساوى

أ 36.7° ب 46.42°

ج 53.3° د 62.7°

(٣) لجعل زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار تنقص إلى الصفر بدون تغير قيمة التيار المار عبر الملف عندما تعمل الدائرة بنفس مصدر الجهد المتردد يجب إدماج ....

أ مكثف مفاعلته السعوية $6\ \Omega$

ب مكثف مفاعلته السعوية $8\ \Omega$

ج مقاومة $20.18\ \Omega$ ومكثف سعته $100\ \mu F$

د مقاومة $20.18\ \Omega$ ومكثف سعته $49.49\ \mu F$

✱ فى الشكل المقابل النقطتان A ، B تتصلان بمصدر تيار متردد ق.د.ك له 200 ڤولت وتردده 50 هيرتز، فإن :

$X_L = 40\ \Omega$ ، $R_1 = 30\ \Omega$ ، $X_C = 40\ \Omega$ ، $R_2 = 10\ \Omega$ ، A ، B ، C ، D

(١) قيمة التيار المار فى الدائرة تساوى ....

أ 1.67 A ب 2 A

ج 5 A د 10 A

(٢) فرق الجهد بين A ، C يساوى ....

أ 350 V ب 250 V

ج 140 V د 100 V

(٣) فرق الجهد بين B ، C يساوى ....

أ 137.44 V ب 155.2 V

ج 206.16 V د 250 V

(٤) القدرة المفقودة فى الدائرة تساوى ....

أ 250 W ب 600 W

ج 750 W د 1000 W

✱ دائـرة تتكـون مـن مقاومة أومية $8\ \Omega$ تتصل على التوالى مع ملف حـث عديم المقاومة معامل حثه الذاتى 0.1 هنرى، ومكثف سعته 12 ميكروفاراد، ودينامو تيار متردد قوته الدافعة الكهربية الفعالة 220 ڤولت، وعدد مرات وصول التيار إلى الصفر فى الثانية 101 مرة بدءًا من الوضع العمودى :

(١) فإن المفاعلة الحثية للملف تساوى ....

أ $65.24\ \Omega$ ب $63.49\ \Omega$

ج $32.06\ \Omega$ د $31.43\ \Omega$

(٢) فإن قيمة التيار المار فى الملف تساوى ....

أ 0.8 A ب 0.94 A ج 1.2 A د 1.4 A

(٣) فإن زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار تساوى ....

أ -1.96° ب 1.96° ج -88.04° د 88.04°

(٤) لكى يصل التيار إلى أقصى قيمة فعالة يجب تغيير سعة المكثف إلى ....

أ $1.01 \times 10^{-4}\ F$ ب $2.03 \times 10^{-4}\ F$

ج $4.2 \times 10^{-4}\ F$ د $5.1 \times 10^{-4}\ F$

٥١ ✱ وُصـل مصـدر تيار متـردد على التوالى فى دائرة تحتوى على ملف حث مهمـل المقاومة ومكثف ومقاومة أومية $100\ \Omega$ فمر فى الدائرة أقصى قيمة للتيار وعند استبدال المصدر بآخر له نفس القوة الدافعة الكهربية وتردده ضعف تردد المصدر الأول انخفضت قيمة التيار المار إلى 0.45 من قيمته فى الحالة الأولى، فإن كل من المفاعلتين الحثية والسعوية فى الحالة الأولى هما على الترتيب ....

أ $79.38\ \Omega$ ، $79.38\ \Omega$ ب $79.38\ \Omega$ ، $132.3\ \Omega$

ج $132.3\ \Omega$ ، $132.3\ \Omega$ د $132.3\ \Omega$ ، $79.38\ \Omega$

٥٢ ✱ إذا كانـت معاوقـة دائـرة تيـار متردد RLC فى حالة رنين هى $8\ \Omega$ عندما يكـون ترددها 60 Hz، وعند تغيير ترددها إلى 80 Hz تصبح معاوقة الدائرة $10\ \Omega$، فإن :

	معامل الحث الذاتى للملف	سعة المكثف
أ	0.027 H	$2.58 \times 10^{-4}\ F$
ب	0.015 H	$2.58 \times 10^{-4}\ F$
ج	0.027 H	$4.54 \times 10^{-4}\ F$
د	0.015 H	$6.36 \times 10^{-4}\ F$

٥٣ الشـكل المقابل يعبر عن دائرة اسـتقبال لاسـلكى إذاعى أى من المكونـات الموضحة يمكن من خلاله التحكـم فى المحطة الإذاعية التى يتم التقاط إشارتها ؟

(1) (2) (3) (4)

أ المكون (1) ب المكون (2)

ج المكون (3) د المكون (4)

٥٤ دائرة توليف (رنين) لاسـلكى تسـتقبل محطة إذاعية ترددها f، ما التغيير اللازم إجراءه لدائرة التوليف حتى تستقبل موجة إذاعية ترددها 2 f ؟

أ زيادة معامل الحث الذاتى للملف للضعف وزيادة سعة المكثف للضعف

ب زيادة معامل الحث الذاتى للملف للضعف وإنقاص سعة المكثف للنصف

ج إنقاص معامل الحث الذاتى للملف للنصف وزيادة سعة المكثف للضعف

د إنقاص معامل الحث الذاتى للملف للنصف وإنقاص سعة المكثف للنصف

ثانيًا أسئلة المقال

١ علل :

(١) فى حالة الرنين فى دائرة تيار متردد تكون شدة التيار نهاية عظمى وتكون المعاوقة الكلية أقل ما يمكن.

(٢) لكى تستمر عملية الشحن والتفريغ فى الدائرة المهتزة يجب تغذية المكثف بشحنات إضافية كل فترة.

٢ ماذا يحدث عند :

(١) تحقق حالة الرنين فى دائرة RLC بالنسبة لزاوية الطور بين التيار والجهد الكلى.

(٢) توصيل مكثف مشحون بملف حث عديم المقاومة.

٣ قارن بين : دائرة RLC فى حالة رنين و دائرة RLC فى غير حالة الرنين (من حيث : المعاوقة الكلية).

٤ متى : ينعدم فرق الطور بين الجهد الكلى والتيار فى دائرة RLC ؟

٥ ما الفكرة العلمية (الأساس العلمى) لكل مما يأتى :

(١) الدائرة المهتزة.

(٢) دوائر الاستقبال اللاسلكى.

٦ ما : نوع التيار المار فى الدائرة المهتزة بعد فصل المصدر الكهربى المستمر عنها ؟

٧ وضح : أهم خصائص دائرة التوليف (الرنين).

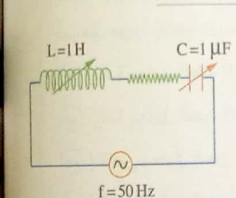
٨ ما العوامل التى يتوقف عليها :

(١) تردد الدائرة المهتزة.

(٢) تردد الرنين فى دائرة RLC

٩ كيف : تزيد من تردد دائرة التوليف إلى الضعف من خلال تغيير حث الملف فقط ؟

١٠ فى الشكل المقابل، كيف يمكن جعل القيمة الفعالة للتيار المار أكبر ما يمكن بثلاث طرق مختلفة، بدون تغيير القوة الدافعة الكهربية للمصدر أو المقاومة ؟



الوحدة الثانية

مقدمة فى الفيزياء الحديثة

الفصل 5

ازدواجية الموجة والجسيم

الدرس الأول
- إشعاع الجسم الأسود.
- الانبعاث الحرارى والتأثير الكهروضوئى.

الدرس الثانى
- ظاهرة كومتون.
- الطبيعة الموجية للجسيم.
- المجهر الإلكترونى.



إرشـــادات هامة علـى الفصـل

إرشـــادات الدرس الأول

قانون ڤين

$$\frac{(\lambda_{max})_1}{(\lambda_{max})_2} = \frac{T_2}{T_1}$$

انبعاث إلكترونات من سطح معدن أو فلز

أنبوبة أشعة الكاثود

$$(KE)_{max} = \frac{1}{2} m_e v^2 = eV$$

الظاهرة الكهروضوئية

$$E = E_w + (KE)_{max}$$

$$(KE)_{max} = \frac{1}{2} m_e v^2$$

$$E_w = h\upsilon_c = \frac{hc}{\lambda_c}$$

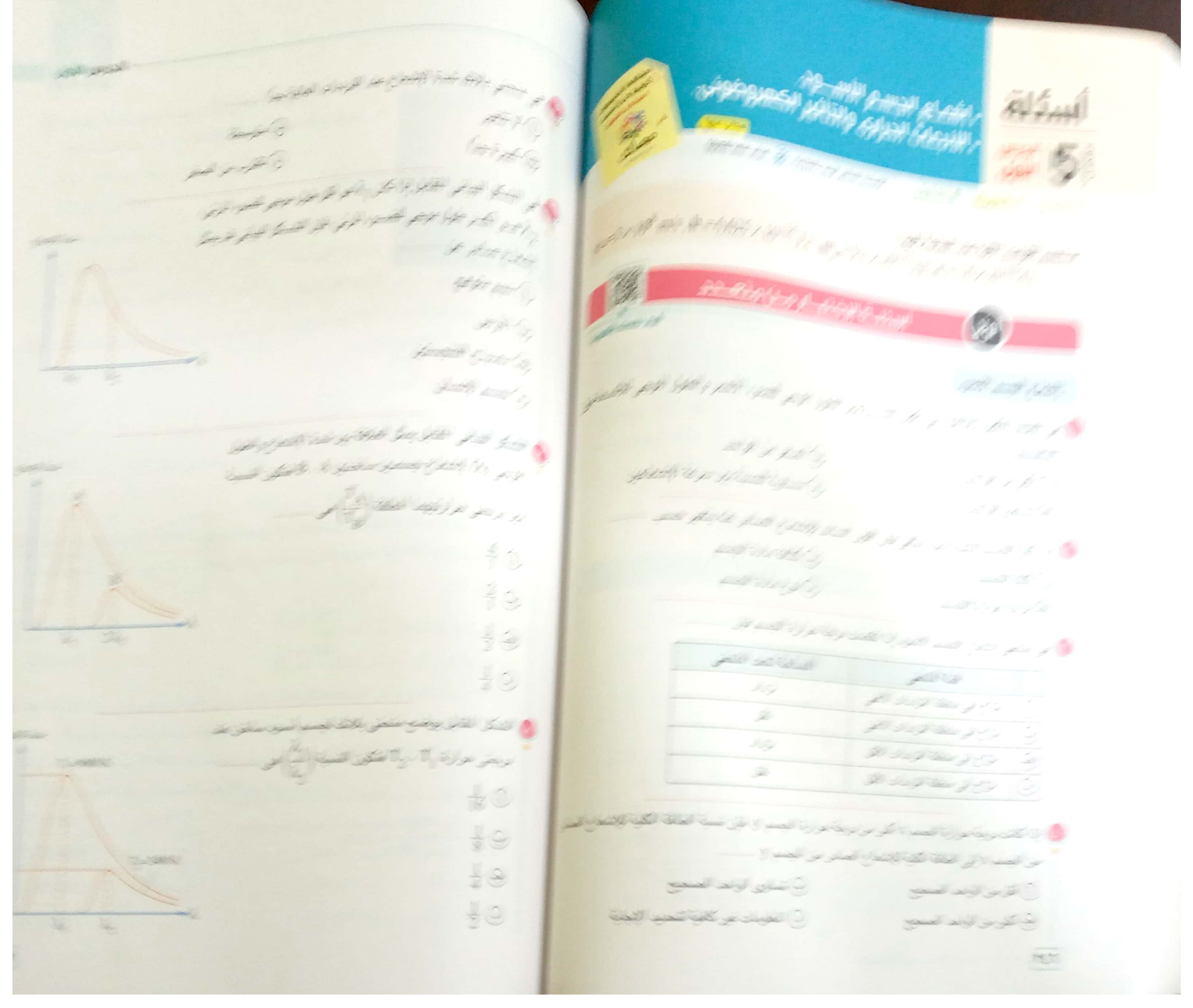
$$E = h\upsilon = \frac{hc}{\lambda}$$

- الطاقة (بوحدة الچول) = الطاقة (بوحدة الإلكترون ڤولت) × شحنة الإلكترون

إرشـــادات الدرس الثانى

الفوتـــون

الطاقة	$E = h\upsilon = \frac{hc}{\lambda} = mc^2 = P_L c$
التردد	$\upsilon = \frac{c}{\lambda} = \frac{E}{h}$
الكتلة المكافئة	$m = \frac{E}{c^2} = \frac{h\upsilon}{c^2} = \frac{h}{\lambda c}$
كمية الحركة	$P_L = \frac{E}{c} = \frac{h\upsilon}{c} = \frac{h}{\lambda} = mc$
قدرة الشعاع الضوئى	$P_w = E\phi_L = h\upsilon\phi_L = \frac{hc}{\lambda}\phi_L = P_L c\,\phi_L$
القوة التى يؤثر بها شعاع ضوئى ينعكس عن سطح	$F = \frac{2P_w}{c} = \frac{2h\upsilon\phi_L}{c} = \frac{2h\phi_L}{\lambda}$



٩ الشكل المقابل يوضح مصباح كهربى متوهج فتكون نسبة الطاقة الكلية للأشعة تحت الحمراء الصادرة عنه إلى الطاقة الكلية للأشعة المرئية خلال نفس الزمن ....

(أ) أكبر من الواحد
(ب) أصغر من الواحد
(ج) تساوى الواحد
(د) لا تتغير بتغير درجة الحرارة

١٠ الشكل المقابل يوضح قطعة من الحديد مُسخنة، فأى المواضع يكون لها درجة حرارة أقل ؟



(أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) D

١١ جسم أسود درجة حرارته 3000 K والطول الموجى الذى له أقصى شدة إشعاع λ ، فإذا تم تبريده إلى درجة حرارة مطلقة T أصبح الطول الموجى الذى له أقصى شدة إشعاع 10 λ ، فإن درجة الحرارة T تساوى ....

(أ) 300 K
(ب) 2700 K
(ج) 270 K
(د) 1800 K

١٢ الشكل الذى أمامك يوضح العلاقة بين شدة الإشعاع المنبعث من بعض الأجسام الساخنة والطول الموجى (λ)، فإذا علمت أن درجة حرارة سطح الشمس 6000 K، فباستخدام البيانات الموضحة على الشكل تكون درجة الحرارة المتوسطة لسطح الأرض هى ....

(أ) 9000 K
(ب) 1935.9 K
(ج) 309.9 K
(د) 200 K

١٣ تعتمد أجهزة الرؤية الليلية على استقبال ما تشعه الأجسام من أشعة ....

(أ) مرئية
(ب) فوق بنفسجية
(ج) حرارية
(د) سينية

الانبعاث الحرارى والانبعاث الكهروضوئى

١٤ فى أنبوبة أشعة الكاثود عند تغيير جهد الشبكة من 20 V - إلى 50 V - ....

(أ) تزداد شدة الإضاءة على الشاشة الفلورسية
(ب) تقل شدة الإضاءة على الشاشة الفلورسية
(ج) يزداد انحراف الشعاع الإلكترونى
(د) يقل انحراف الشعاع الإلكترونى

١٥ من خصائص أشعة الكاثود أنها ....

(أ) موجات كهرومغناطيسية
(ب) ذات سرعة ثابتة
(ج) جسيمات مشحونة
(د) جسيمات غير مشحونة

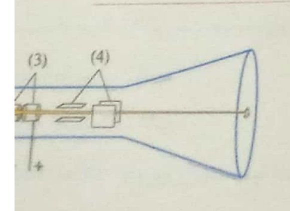
١٦ الشكل المقابل يمثل أنبوبة أشعة الكاثود، أى من الأجزاء فى الأنبوبة هو مصدر الإلكترونات ؟

(أ) الجزء (1)
(ب) الجزء (2)
(ج) الجزء (3)
(د) الجزء (4)

١٧ فى أنبوبة أشعة الكاثود عند تلف الفتيلة ....

(أ) تزداد شدة الإضاءة على الشاشة الفلورسية
(ب) تقل شدة الإضاءة على الشاشة الفلورسية
(ج) لا تضىء الشاشة الفلورسية
(د) يقل انحراف الشعاع الإلكترونى

١٨ الشكل المقابل يمثل أنبوبة أشعة الكاثود، أى من الأجزاء فى الأنبوبة يكون مسئول عن تغيير موضع اصطدام الشعاع الإلكترونى بالشاشة ؟



(أ) الجزء (1)
(ب) الجزء (2)
(ج) الجزء (3)
(د) الجزء (4)

١٩ الشكل المقابل يوضح رسم تخطيطى لأنبوبة شعاع الكاثود، ما تأثير توصيل مصدر جهد مستمر بين طرفى الجزء Y على أشعة الكاثود داخل الأنبوبة ؟

Y

(أ) تنحرف أشعة الكاثود فى مستوى أفقى
(ب) تنحرف أشعة الكاثود فى مستوى رأسى
(ج) تزداد طاقة حركة الإلكترونات فى الشعاع
(د) تزداد شدة الشعاع الإلكترونى

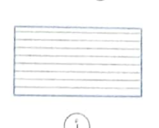
٢٠ فى أنبوبة أشعة الكاثود المقابلة يتم التحكم فى شدة الإضاءة عند النقطة x من خلال الجزء ......

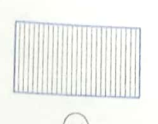
(1) (2) (3) (4) x

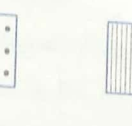
(أ) (1) (ب) (2)
(ج) (3) (د) (4)

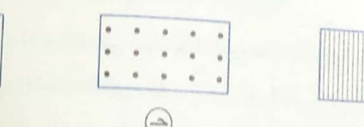
٢١ فى أنبوبة أشعة الكاثود عند عدم توصيل الشبكة بأى إشارة كهربية ......
(أ) لا يمكن التحكم فى مسار الشعاع الإلكترونى إلى الشاشة
(ب) لا تضىء الشاشة الفلورسية
(ج) يرتد الشعاع الإلكترونى إلى الكاثود
(د) تظل شدة الإضاءة على الشاشة ثابتة تقريبًا

٢٢ أى من الاختيارات التالية يعبر عن الشكل الظاهر على شاشة أنبوبة أشعة الكاثود عند عدم عمل نظام تحريك الشعاع ؟


(أ)


(ب)

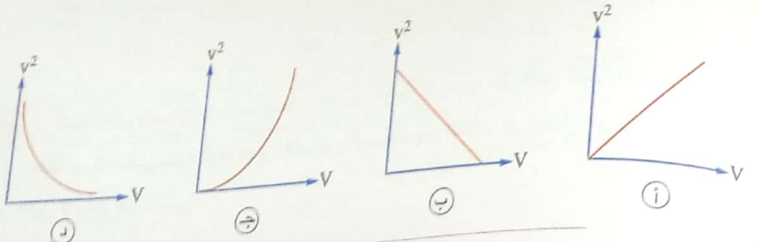

(ج)


(د)

٢٣ تعتمد طاقة حركة الإلكترونات عند وصولها للأنود فى أنبوبة أشعة الكاثود على ......
(أ) مساحة سطح الكاثود
(ب) دالة الشغل لمادة الأنود
(ج) شدة المجالات الكهربية والمغناطيسية لنظام تحريك الشعاع
(د) فرق الجهد بين الأنود والكا

٢٤ فى أنبوبة أشعة الكاثود تصل أقصى سرعة للإلكترون إلى v عند تعجيله بفرق جهد مقداره V، فإذا زاد فرق الجهد المؤثر على الإلكترون إلى 2 V فإن أقصى سرعة للإلكترون تصبح ......
(أ) 2 v
(ب) $\sqrt{2}$ v
(ج) 4 v
(د) $\frac{1}{2}$ v

٢٥ الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين مربع أقصى سرعة (v^2) للإلكترونات التى تصل إلى المصعد فى أنبوبة أشعة الكاثود وفرق الجهد (V) بين المصعد والمهبط هو ......

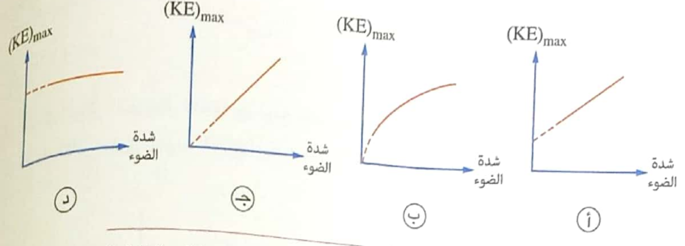


٢٦ ✱ إذا كان فرق الجهد بين المصعد والمهبط فى أنبوبة أشعة الكاثود 1000 V، فإن :
(١) طاقة حركة الإلكترونات العظمى هى ......
(أ) 1.6×10^{-15} J
(ب) 1.6×10^{-16} J
(ج) 1.6×10^{-17} J
(د) 32×10^{-18} J

(٢) أقصى سرعة للإلكترون المنبعث من الكاثود عند وصوله للأنود تساوى ......
(أ) 1.88×10^{6} m/s
(ب) 1.88×10^{7} m/s
(ج) 3.52×10^{5} m/s
(د) 3.52×10^{4} m/s

٢٧ يتوقف انبعاث إلكترونات من سطح كاثود خلية كهروضوئية على ......
(أ) نوع مادة الأنود وشدة الضوء الساقط
(ب) نوع مادة الكاثود وتردد الضوء الساقط
(ج) نوع مادة الأنود وتردد الضوء الساقط
(د) نوع مادة الكاثود وشدة الضوء الساقط

٢٨ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمى $(KE)_{max}$ للإلكترونات المنبعثة من كاثود خلية كهروضوئية وشدة الضوء أحادى اللون الساقط على الكاثود ؟



٢٩ فى الخلية الكهروضوئية إذا سقط إشعاع كهرومغناطيسى بتردد ما على كاثود الخلية فانبعثت منه إلكترونات بطاقة حركة عظمى معينة ثم تم تغيير الإشعاع الساقط على الكاثود إلى إشعاع ذو تردد أعلى، فإن المقدار الذى **لا يتغير** هو ....

(أ) طاقة الفوتون الساقط

(ب) سرعة الفوتون الساقط

(جـ) الطاقة العظمى للإلكترون المنبعث

(د) أقصى سرعة للإلكترون المنبعث

٣٠ فى خلية كهروضوئية عند سقوط ضوء أصفر على سطح الكاثود لم تنبعث منه إلكترونات، بينما عند سقوط ضوء أزرق على سطح الكاثود انبعثت منه إلكترونات بمعدل معين، فإذا سقط ضوء أحمر على سطح نفس الكاثود فإن معدل انبعاث الإلكترونات ....

(أ) يزداد (ب) يقل ولا ينعدم

(جـ) ينعدم (د) لا يتغير

٣١ فى الظاهرة الكهروضوئية، تكون النسبة بين طاقة الفوتون الساقط (E_1) على سطح الفلز وطاقة حركة الإلكترون المتحرر (E_2) من السطح $\left(\frac{E_1}{E_2}\right)$ ....

(أ) أكبر من الواحد الصحيح

(ب) أقل من الواحد الصحيح

(جـ) تساوى الواحد الصحيح

(د) غير محددة

٣٢ فى تجربة الانبعاث الكهروضوئى إذا أضىء السطح بضوء أحادى اللون تردده أكبر من التردد الحرج للمعدن ثم أعيدت التجربة بضوء آخر له نفس الطول الموجى للضوء الأول ولكن شدته الضوئية ضعف الشدة الضوئية للأول، فإن الكمية التى سيزداد مقدارها إلى الضعف هى ....

(أ) طاقة الفوتون الواحد

(ب) النهاية العظمى لطاقة حركة الإلكترونات المنبعثة

(جـ) دالة الشغل للمعدن

(د) شدة التيار الكهروضوئى

٣٣ سقط إشعاع كهرومغناطيسى تردده υ على سطح فلز دالة الشغل له 3 eV فانطلقت إلكترونات من سطحه طاقتها الحركية العظمى 2 eV، فإذا استبدل الإشعاع الساقط بإشعاع آخر تردده 2υ فإن الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة تساوى ....

(أ) 7 eV (ب) 6 eV

(جـ) 5 eV (د) 4 eV

٣٤ يقل معدل انبعاث الإلكترونات من مهبط خلية كهروضوئية بتقليل ....

(أ) طول موجة الضوء الساقط

(ب) تردد الضوء الساقط

(جـ) سرعة الضوء الساقط

(د) شدة الضوء الساقط

٣٥ أى من العوامل التالية يتحكم فى معدل انبعاث الإلكترونات من سطح معدن عند تعرضه لسقوط فوتونات لها طول موجى أقل من الطول الموجى الحرج لسطح المعدن ؟

(أ) تردد شعاع الفوتونات (ب) طاقة الفوتون

(جـ) شدة شعاع الفوتونات (د) كمية تحرك الفوتون

٣٦ فى تجربة الخلية الكهروضوئية عند استخدام إشعاع كهرومغناطيسى طوله الموجى λ كانت أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنبعثة هى KE، فإذا استخدم إشعاع آخر طوله الموجى $\frac{\lambda}{2}$ فإن أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنبعثة تصبح ....

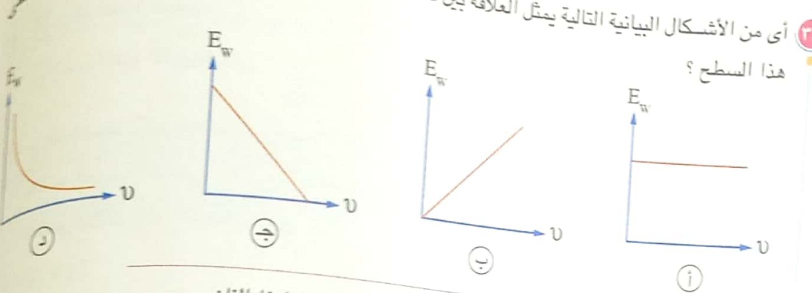
(أ) مساوية للصفر (ب) أقل من 2 KE وأكبر من KE

(جـ) 2 KE (د) أكبر من 2 KE

٣٧ سقط ضوء أحادى اللون على سطح معدن فتحررت إلكترونات بمعدل معين فإذا سقط ضوء آخر أحادى اللون ذو تردد أعلى على نفس المعدن بنفس المعدل فإن عدد الإلكترونات المتحررة فى الثانية ......

(أ) يزداد (ب) يقل
(ج) لا يتغير (د) لا يمكن تحديد الإجابة

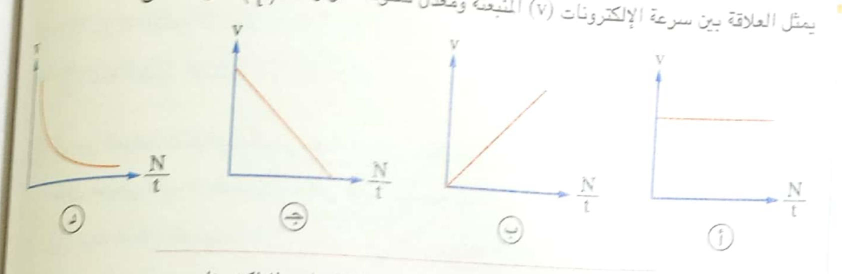
٣٨ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين دالة الشغل (E_w) لسطح والتردد (υ) للضوء الساقط على هذا السطح ؟



٣٩ إذا تضاعف تردد الضوء الساقط على سطح فلز فإن دالة الشغل لهذا الفلز ......

(أ) تزداد للضعف (ب) تقل للنصف
(ج) تظل ثابتة (د) تزداد لأربعة أمثال

٤٠ سقط ضوء على سطح فلز بحيث كان تردده أكبر من التردد الحرج للسطح، فأى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين سرعة الإلكترونات (v) المنبعثة ومعدل سقوط الفوتونات ($\frac{N}{t}$) على السطح ؟



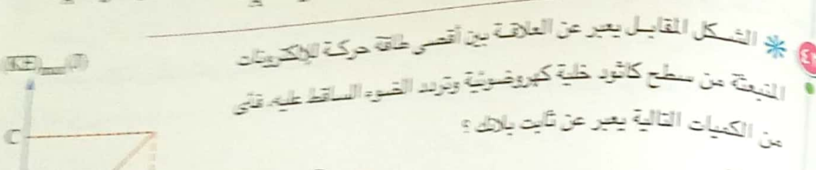
٤١ فى الشكل البيانى المقابل إذا كانت $(KE)_{max}$ تمثل طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المنبعثة فى الظاهرة الكهروضوئية، υ تردد الضوء الساقط على الفلز، فإن النسبة بين قيمة a وقيمة b تمثل ......

(أ) ثابت بلانك
(ب) التردد الحرج
(ج) دالة الشغل
(د) طاقة الفوتون

٤٢ الشكل المقابل يمثل العلاقة بين تردد الضوء الساقط على أسطح ثلاثة فلزات A ، B ، C وأقصى طاقة حركة للإلكترونات المنبعثة منها، فإذا كانت دوال الشغل لهذه الفلزات هى E_A ، E_B ، E_C فإن ......

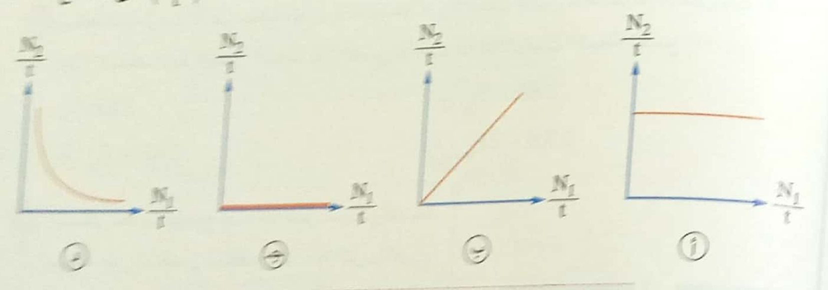
(أ) $E_A < E_B < E_C$ (ب) $E_A = E_B < E_C$
(ج) $E_A > E_B > E_C$ (د) $E_A = E_B = E_C$

٤٣ * الشكل المقابل يعبر عن العلاقة بين أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنبعثة من سطح كاثود خلية كهروضوئية وتردد الضوء الساقط عليه، فأى من الكميات التالية يعبر عن ثابت بلانك ؟

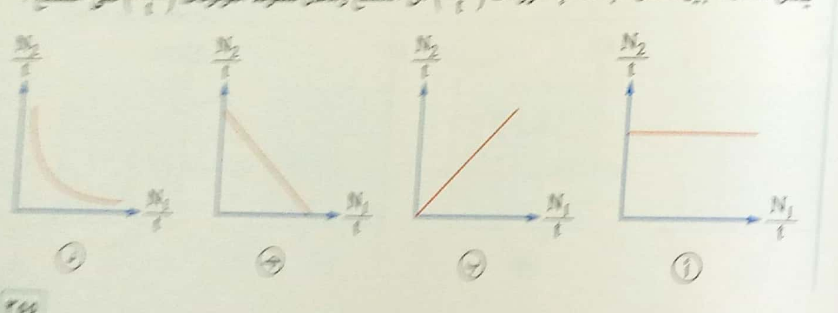


(أ) D (ب) $\frac{D}{B+A}$
(ج) $\frac{A}{B}$ (د) $\frac{C}{B-A}$

٤٤ عند سقوط ضوء على سطح فلز بتردد أقل من التردد الحرج للسطح، أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين معدل انبعاث الإلكترونات ($\frac{N_2}{t}$) من السطح ومعدل سقوط الفوتونات ($\frac{N_1}{t}$) على السطح ؟



٤٥ عند سقوط ضوء على سطح فلز بتردد أكبر من التردد الحرج للسطح، أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين معدل انبعاث الإلكترونات ($\frac{N_2}{t}$) من السطح ومعدل سقوط الفوتونات ($\frac{N_1}{t}$) على السطح ؟



٤٦ سقط فوتون طاقته $3h\upsilon$ على سطح فلز دالة شغله $h\upsilon$، فإن هذا الفوتون يستطيع أن يُحرر عدد من الإلكترونات يساوى ....

Ⓐ صفر
Ⓑ 1
Ⓒ 2
Ⓓ 3

٤٧ سقط إشعاع طوله الموجى $3000\ \text{Å}$ على سطح معدن فانبعثت منه إلكترونات كهروضوئية طاقة حركتها العظمى $0.5\ eV$، فإذا سقط إشعاع آخر طوله الموجى $2000\ \text{Å}$ على سطح نفس المعدن فإن طاقة الحركة العظمى للإلكترونات الكهروضوئية تصبح ....

Ⓐ صفر
Ⓑ أقل من $0.5\ eV$ وأكبر من صفر
Ⓒ $0.5\ eV$
Ⓓ أكبر من $0.5\ eV$

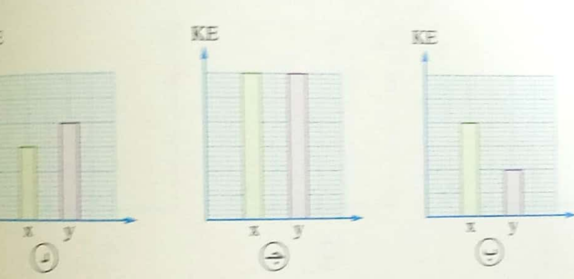
٤٨ إذا كان التردد الحرج لسطح معدن يقع ضمن ترددات منطقة الضوء الأزرق، فإن الأشعة الساقطة على سطح هذا المعدن والتى تسمح للإلكترونات بالانبعاث منه تكون فى منطقة الأشعة ....

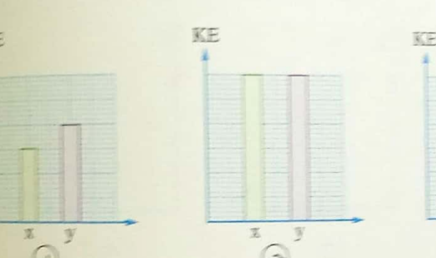
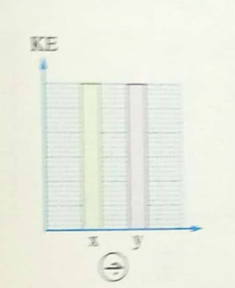
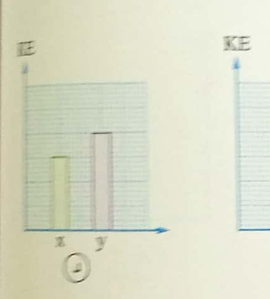
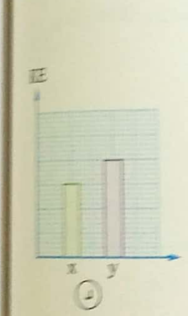
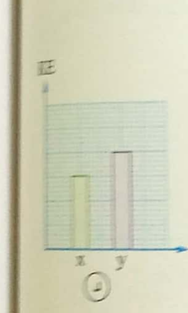
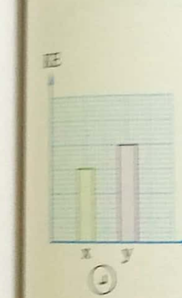
Ⓐ تحت الحمراء
Ⓑ فوق البنفسجية
Ⓒ الراديوية
Ⓓ الحمراء

٤٩ سقط ضوء تردده υ على سطح معدن دالة الشغل له E_w فبلغت أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنبعثة KE فإذا تضاعف تردد الضوء الساقط فإن أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنبعثة تصبح ....

Ⓐ $2\ KE$
Ⓑ $2\ KE - E_w$
Ⓒ $2\ KE + E_w$
Ⓓ $2\ KE + 2\ E_w$

٥٠ الشكل المقابل يوضح ضوءاً له نفس التردد والشدة يسقط على سطحين مختلفين (x ، y) التردد الحرج لهما $\frac{1}{3}\upsilon$ ، $\frac{1}{2}\upsilon$ على الترتيب، فأى من الأشكال البيانية التالية يمثل نسب طاقة الحركة للإلكترونات المنبعثة من السطحين ؟

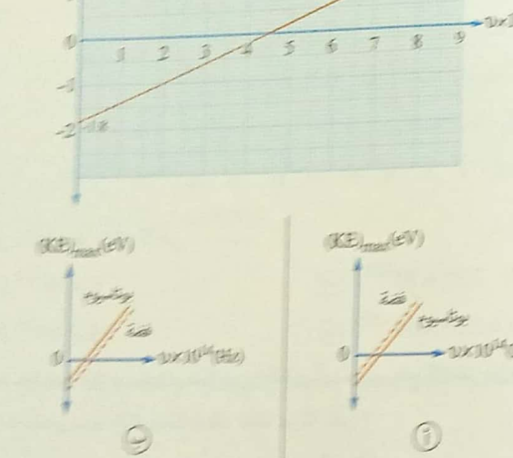


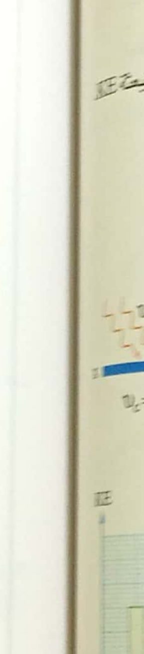







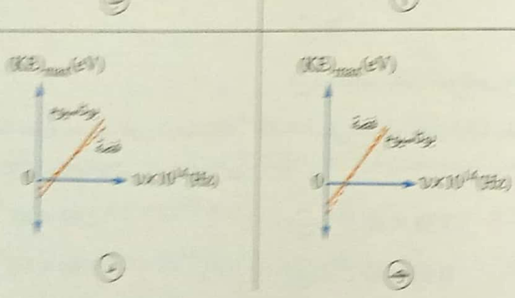
٥١ الشكل المقابل يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمى $(KE)_{max}$ للإلكترونات المنبعثة من سطح فلز والتردد (υ) للضوء الساقط عليه، فإذا علمت أن دالة الشغل لسطح هذا الفلز $5 \times 10^{-19}\ J$، فإن قيمة X تساوى ....

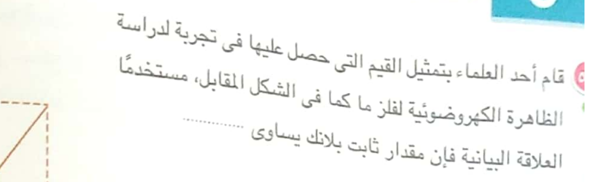
Ⓐ $5 \times 10^{-19}\ J$
Ⓑ $1 \times 10^{-19}\ J$
Ⓒ $2 \times 10^{-19}\ J$
Ⓓ $3 \times 10^{-19}\ J$

٥٢ الشكل البيانى التالى يوضح طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المنبعثة من سطح معدن البوتاسيوم عند عدد من الترددات، أى الأشكال البيانية الآتية صحيح عند مقارنة معدن البوتاسيوم ومعدن الفضة والتى دالة الشغل له تساوى $4.73\ eV$ ؟

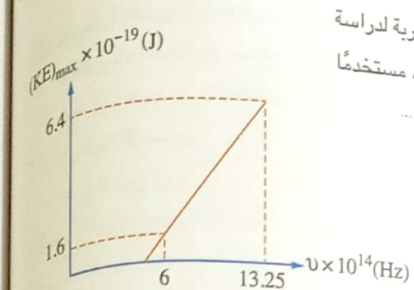








قام أحد العلماء بتمثيل القيم التى حصل عليها فى تجربة لدراسة الظاهرة الكهروضوئية لفلز ما كما فى الشكل المقابل، مستخدمًا العلاقة البيانية فإن مقدار ثابت بلانك يساوى ....



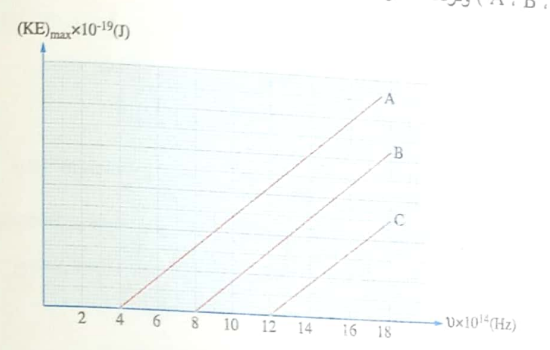
(أ) 6.424×10^{-34} J.s

(ب) 6.485×10^{-34} J.s

(ج) 6.621×10^{-34} J.s

(د) 6.683×10^{-34} J.s

✻ الشكل البيانى التالى يوضح العلاقة بين طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المنبعثة من أسطح ثلاث فلزات (A ، B ، C) وتردد الضوء الساقط على كل منها، معتمدًا على الشكل :



(١) تكون دالة الشغل للفلز B هى ....

(أ) 8×10^{-19} J

(ب) 7.95×10^{-19} J

(ج) 5.3×10^{-19} J

(د) 2.65×10^{-19} J

(٢) إذا سقط ضوء بتردد معين بحيث يحرر إلكترونات من سطح كل فلز من الفلزات الثلاثة، فأى من هذه الفلزات يتحرر منها إلكترونات تمتلك طاقة حركة أكبر ؟

(أ) A

(ب) B

(ج) C

(د) جميعها يكون لهم نفس طاقة الحركة

(٣) إذا سقط ضوء أحادى اللون تردده 7×10^{14} Hz على سطح الفلز (A) ، فيكون مقدار طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المتحررة من الفلز هو ....

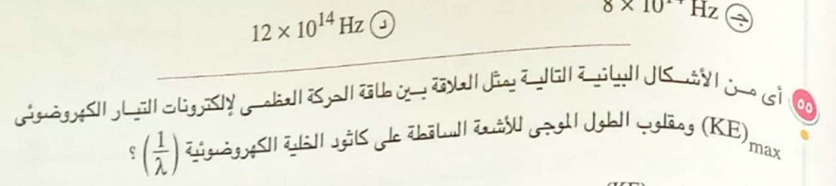
(أ) 1.99×10^{-19} J

(ب) 3.98×10^{-19} J

(ج) 3.98×10^{-20} J

(د) 9.95×10^{-20} J

(٤) أقل تردد مناسب يلزم لتحرير إلكترونًا من أى من هذه الفلزات يساوى ....



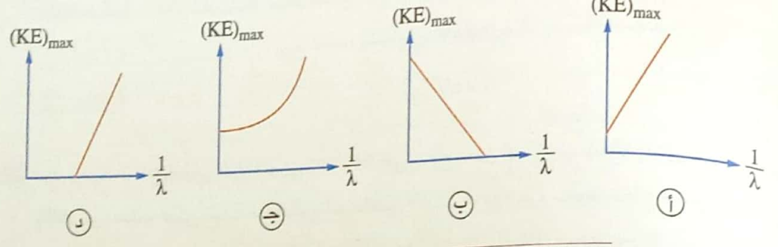
(أ) 2×10^{14} Hz

(ب) 4×10^{14} Hz

(ج) 8×10^{14} Hz

(د) 12×10^{14} Hz

٥٥ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمى لإلكترونات التيار الكهروضوئى $(KE)_{max}$ ومقلوب الطول الموجى للأشعة الساقطة على كاثود الخلية الكهروضوئية $\left(\frac{1}{\lambda}\right)$ ؟



٥٦ ✻ الشكل البيانى المقابل يوضح العلاقة بين طاقة الحركة العظمى $(KE)_{max}$ للإلكترونات المنبعثة من سطح معدن والتردد (υ) للضوء الساقط عليه، معتمدًا على الشكل فإن :

(١) التردد الحرج لسطح المعدن يساوى ....

(أ) 2.4×10^{14} Hz

(ب) 2.5×10^{14} Hz

(ج) 3×10^{14} Hz

(د) 4.8×10^{14} Hz

(٢) الطول الموجى للضوء الذى يسبب انبعاث إلكترونات بطاقة حركة عظمى 20×10^{-20} J يساوى ....

(أ) 1×10^{-6} m

(ب) 5×10^{-7} m

(ج) 1.67×10^{-15} m

(د) 3×10^{-15} m

٥٧ إذا كانت دالة الشغل لسطح معدن 3.3125×10^{-19} J فإن التردد الحرج لهذا المعدن يساوى ....

(أ) 4.5×10^{14} Hz

(ب) 4.8×10^{14} Hz

(ج) 5×10^{14} Hz

(د) 5.5×10^{14} Hz

٥٨ إذا كانت دالة الشغل لسطح معدن 2.48 eV فإن أكبر طول موجى للضوء الساقط يعمل على تحرر إلكترونات من السطح يساوى ....

(أ) 4×10^{-7} m
(ب) 5×10^{-7} m
(ج) 5.5×10^{-7} m
(د) 6×10^{-7} m

٥٩ سقط ضوء طوله الموجى 3100 Å على كاثود خلية كهروضوئية فانبعثت منه إلكترونات كهروضوئية أقصى قيمة لطاقة حركتها 2.5 eV، فإن دالة الشغل لسطح مادة الكاثود تساوى ....

(أ) 3.1 eV
(ب) 2.4 eV
(ج) 1.5 eV
(د) 0.9 eV

٦٠ عند سقوط شعاع ضوئى طوله الموجى 686 nm على سطح معدن السيزيوم، انبعثت إلكترونات كهروضوئية بالكاد من سطحه فلكى تنبعث منه إلكترونات طاقتها 1.81 eV، فإنه يلزم سقوط شعاع ضوئى طوله الموجى يساوى ....

(أ) 343 nm
(ب) 520 nm
(ج) 650 nm
(د) 720 nm

٦١ سطح معدن التردد الحرج له υ_c سقط عليه شعاع ضوئى تردده $5\,\upsilon_c$ فانبعثت منه إلكترونات كهروضوئية بسرعة قصوى 8×10^{6} m/s، فإذا أصبح تردد شعاع الضوء الساقط $2\,\upsilon_c$ فإن السرعة القصوى للإلكترونات المنبعثة تصبح ....

(أ) 6×10^{6} m/s
(ب) 4×10^{6} m/s
(ج) 8×10^{6} m/s
(د) 1×10^{6} m/s

٦٢ * إذا كان الطول الموجى الحرج للخارصين 3000 Å، فإن دالة الشغل له تساوى ....

(أ) 4.42×10^{-19} J
(ب) 2.21×10^{-19} J
(ج) 3.3×10^{-19} J
(د) 6.625×10^{-19} J

٦٣ * عند سقوط ضوء طوله الموجى 623 nm على سطح معدن تحررت إلكترونات بسرعة 4.6×10^{5} m/s، فإن:

(١) دالة الشغل لهذا السطح تساوى ....

(أ) 2.23×10^{-19} J
(ب) 3.19×10^{-19} J
(ج) 4.15×10^{-19} J
(د) 4.6×10^{-19} J

(٢) التردد الحرج لهذا السطح يساوى ....

(أ) 6.94×10^{14} Hz
(ب) 6.26×10^{14} Hz
(ج) 4.81×10^{14} Hz
(د) 3.37×10^{14} Hz

٦٤ * الجدول المقابل يوضح شدة الإشعاع لبعض الترددات (A ، B ، C) فى مدى طيفى معين استخدم كل منها على حدة لإضاءة سطح معدنى دالة الشغل له 3.056×10^{-19} J، فأى من هذه الإشعاعات (A ، B ، C) يمكنه تحرير أكبر عدد من الإلكترونات فى الثانية الواحدة ؟

الطيف	التردد (Hz)	الشدة
A	3.5×10^{14}	عالية
B	5.5×10^{14}	متوسطة
C	7.5×10^{14}	ضعيفة

(أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) B ، C معًا

٦٥ * الجدول المقابل يوضح الأطوال الموجية لبعض ألوان الطيف المرئى، فإذا سقطت هذه الألوان على سطح كاثود خلية كهروضوئية دالة الشغل لسطحها 2.2 eV ، فإن :

اللون	الطول الموجى بالإنجستروم
أحمر	6500
أصفر	5800
أخضر	5625
أزرق	4500
بنفسجى	4000

(١) الألوان التى تتسبب فى انبعاث إلكترونات كهروضوئية عند سقوطها على كاثود الخلية هى ....

(أ) الأحمر والأصفر
(ب) الأزرق والبنفسجى
(ج) البنفسجى فقط
(د) الأخضر والأزرق والبنفسجى

(٢) أكبر سرعة للإلكترونات المنبعثة عند سقوط هذه الألوان على سطح الكاثود هى ....

(أ) 445×10^{3} m/s
(ب) 13.38×10^{3} m/s
(ج) 5.64×10^{5} m/s
(د) 5.41×10^{4} m/s

٦٦ * سقط ضوء على سطح معدن دالة الشغل له 3 eV، فإن :

(١) أقل تردد للضوء يؤدى إلى انبعاث الإلكترونات الكهروضوئية يساوى ....

(أ) 4.5×10^{15} Hz
(ب) 1.21×10^{15} Hz
(ج) 7.25×10^{14} Hz
(د) 4.5×10^{14} Hz

.... هو

(٢) أكبر طول موجي للضوء يؤدي إلى انبعاث الإلكترونات الكهروضوئية هو ....

ⓐ 1.07×10^{-7} m

ⓑ 4.14×10^{-7} m

ⓒ 6.67×10^{-8} m

ⓓ 1.07×10^{-8} m

(٣) تردد الضوء الذي يؤدي إلى انبعاث إلكترونات كهروضوئية طاقة حركتها العظمى **2 eV** هو ....

ⓐ 1.5×10^{14} Hz

ⓑ 3.03×10^{14} Hz

ⓒ 1.21×10^{15} Hz

ⓓ 2.71×10^{15} Hz

٧٧ ✻ في خلية كهروضوئية أُسقطت أشعة ضوئية مختلفة أحادية اللون على الكاثود والشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين طاقة الحركة العظمى $(KE)_{max}$ للإلكترونات المنطلقة والتردد (υ)، فإن:

$(KE)_{max} \times 10^{-19}$ (J)

$\upsilon \times 10^{14}$ (Hz)

-9.6

(١) الطول الموجي الحرج لمادة الكاثود يساوي ....

ⓐ 2.07×10^{-7} m

ⓑ 6.9×10^{-7} m

ⓒ 2.07×10^{-8} m

ⓓ 6.9×10^{-8} m

(٢) تردد الضوء الساقط حتى يتحرر إلكترون من سطح الكاثود مكتسبًا طاقة حركة عظمى 9.6×10^{-19} J هو ....

ⓐ 1.45×10^{15} Hz　　ⓑ 2.9×10^{15} Hz

ⓒ 5.8×10^{15} Hz　　ⓓ 19.2×10^{15} Hz

٧٨ ✻ عند زيادة تردد الفوتونات الساقطة على سطح المعدن في الخلية الكهروضوئية بنسبة 20% تزداد طاقة حركة الإلكترونات المنبعثة من سطح المعدن من 0.5 eV إلى 0.8 eV فتكون دالة الشغل لهذا المعدن هي ....

ⓐ 6.4×10^{-19} J　　ⓑ 4.8×10^{-19} J

ⓒ 3.2×10^{-19} J　　ⓓ 1.6×10^{-19} J

٧٩ ✻ عند سقوط ضوء أحادي اللون (a) طوله الموجي 4000 Å على سطح فلز انبعثت منه إلكترونات بسرعة مقدارها 5.3×10^{5} m/s ، فإذا سقط ضوء آخر أحادي اللون (b) طوله الموجي 5500 Å على سطح نفس الفلز فإن الضوء (b) ....

ⓐ تردده أكبر من التردد الحرج للفلز

ⓑ تردده أقل من التردد الحرج للفلز

ⓒ تردده يساوي التردد الحرج للفلز

ⓓ يحرر إلكترونات من الفلز بسرعة أكبر

٨٠ ✻ سقط ضوء تردده 6×10^{14} Hz على سطح معدن فكانت الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة 0.18 eV، وعندما سقط ضوء تردده 1.6×10^{15} Hz على سطح نفس المعدن كانت الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة تساوي 4.32 eV فإن قيمة ثابت بلانك هي ....

ⓐ 6.625×10^{-34} J.s

ⓑ 6.602×10^{-34} J.s

ⓒ 6.62×10^{-34} J.s

ⓓ 6.6×10^{-34} J.s

٨١ ✻ إذا كانت الطاقة اللازمة لتحرير إلكترون من سطح فلز 2.968×10^{-19} J وسقطت ثلاث حزم ضوئية أحادية اللون أطوالها الموجية 7000 Å، 6200 Å، 5000 Å على سطح الفلز فإن:

(١) الحزمة الضوئية التي تؤدي إلى تحرير إلكترونات هي الحزمة ذات الطول الموجي ....

ⓐ 7000 Å　　ⓑ 6200 Å

ⓒ 5000 Å　　ⓓ جميعها

(٢) طاقة الإلكترون المتحرر تساوي ....

ⓐ 1.14×10^{-21} J　　ⓑ 3.97×10^{-21} J

ⓒ 7.94×10^{-22} J　　ⓓ 7×10^{-22} J

٨٢ ✻ سقط ضوء أحادي اللون طوله الموجي λ على سطح معدن فكانت طاقة الحركة للإلكترونات المنبعثة 1.6×10^{-19} J وعندما سقط ضوء آخر أحادي اللون طوله الموجي $\frac{\lambda}{2}$ على نفس السطح كانت طاقة الحركة للإلكترونات المنبعثة 6.4×10^{-19} J فإن دالة الشغل لهذا السطح تساوي ....

ⓐ 1.2×10^{-19} J　　ⓑ 1.6×10^{-19} J

ⓒ 2.4×10^{-19} J　　ⓓ 3.2×10^{-19} J

٧٣ ✻ سقطت حزمتان ضوئيتان ترددهما υ_1 ، υ_2 على سطح معدنى حيث إن $\upsilon_2 > \upsilon_1$ فكانت النسبة بين أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنبعثة $\left(\frac{(KE)_1}{(KE)_2} = \frac{1}{z}\right)$ حيث z ثابت، فإن التردد الحرج υ_c لسطح المعدن يساوى ....

أ) $\frac{\upsilon_1 - \upsilon_2}{z-1}$

ب) $\frac{z\upsilon_1 - \upsilon_2}{z-1}$

جـ) $\frac{z\upsilon_2 - \upsilon_1}{z-1}$

د) $\frac{\upsilon_2 - \upsilon_1}{z}$

٧٤ ✻ فى تجربتين مختلفتين لدراسة الظاهرة الكهروضوئية سقطت على سطحين من نفس الفلز حزمتين من الأشعة الكهرومغناطيسية ترددهما 4×10^{15} Hz، 6×10^{15} Hz فكانت النسبة بين أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنطلقة فى التجربة الأولى إلى تلك المنطلقة فى التجربة الثانية 1 : 3، فإن التردد الحرج لهذا السطح يكون ....

أ) 2×10^{15} Hz

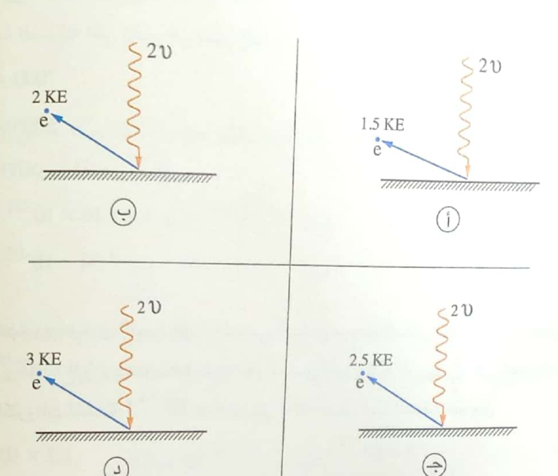
ب) 10^{15} Hz

جـ) 3×10^{15} Hz

د) 4×10^{15} Hz

٧٥ الشكل المقابل يوضح حدوث الظاهرة الكهروضوئية لسطح معدن معين دالة الشغل له $\frac{1}{2} h\upsilon$ ، أى من الأشكال التالية يعبر عن سطح من نفس المعدن ؟

υ
KE
e



ثانيًا أسئلة المقال

١ علل :

(١) الطول الموجى الذى له أقصى شدة إشعاع الصادر من الأجسام الساخنة يختلف باختلاف درجة حرارة الجسم.

(٢) عدم رؤية الإشعاع الصادر من الأرض أو جسم الإنسان بالعين المجردة.

(٣) يزاح اللون الظاهر للإشعاع الناتج عن تسخين جسم حتى يصبح مضيء من الأحمر إلى الأصفر ثم أخيرًا إلى الأزرق كلما زادت درجة الحرارة.

٢ ما النتائج المترتبة على : ارتفاع درجة حرارة المصدر المشع بالنسبة للطول الموجى المُصاحب بأقصى شدة إشعاع ؟

٣ قارن بين : الإشعاع الصادر من الشمس «جسم متوهج» و الإشعاع الصادر من الأرض «جسم غير متوهج» (من حيث : المنطقة التى يقع فيها الطول الموجى الذى له أقصى شدة إشعاع).

٤ كيف : تثبت ظاهرة إشعاع الجسم الأسود الخاصية الجسيمية للضوء ؟

٥ اشرح الفكرة العلمية (الأساس العلمى) لـ :

(١) أجهزة الاستشعار عن بُعد.

(٢) أجهزة الرؤية الليلية.

٦ اذكر تطبيقًا (أو استخدامًا) واحدًا لـ :

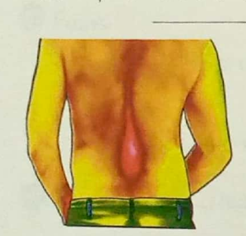
(١) الأشعة تحت الحمراء.

(٢) الموجات الميكرومترية.

(٣) الإشعاع الحرارى الصادر من جسم الإنسان.

٧ اذكر : ثلاث من الاستفادات الناتجة من دراسة الإشعاعات الصادرة من الأرض ومن الأجسام الأخرى.

٨ الشكل المقابل يوضح صورة ملتقطة باستخدام الأشعة الحرارية الصادرة من جسم الإنسان، وضح ما دلالة اختلاف لون كل جزء عن الآخر، وما الفكرة العلمية التى يعتمد عليها هذا النوع من التصوير ؟



٩ اشرح الفكرة العلمية (الأساس العلمى) لـ :

(١) أنبوبة أشعة الكاثود.

(٢) الخلية الكهروضوئية.

١٠ ماذا يحدث عند ارتفاع درجة حرارة جسم أسود بالنسبة لكل من :

(١) مدى الأطوال الموجية التى يشعها الجسم.

(٢) الطول الموجى الذى له أقصى شدة إشعاع.

(٣) مقدار الطاقة الكلية التى يشعها الجسم.

١١ ما النتائج المترتبة على : عدم تشغيل المجالات الكهربية أو المغناطيسية فى أنبوبة أشعة الكاثود عند مرور الشعاع الإلكترونى ؟

١٢ علل : الأنود فى الخلية الكهروضوئية عبارة عن سلك رفيع.

١٣ ما العوامل التى تتوقف عليها :

(١) دالة الشغل لسطح معدن.

(٢) طاقة حركة الإلكترونات المنبعثة فى التأثير الكهروضوئى.

(٣) شدة التيار الكهروضوئى.

١٤ اذكر استخدامًا واحدًا لـ :

(١) الخلية الكهروضوئية.

(٢) الكاثود فى الخلية الكهروضوئية.

١٥ ما النتائج المترتبة على :

(١) سقوط شعاع ضوئى ذو تردد كبير على سطح فلز بتردد أقل من التردد الحرج لهذا الفلز.

(٢) سقوط ضوء على سطح معدنى بتردد أعلى من التردد الحرج.

١٦ قارن بين :

(١) أنبوبة أشعة الكاثود و الخلية الكهروضوئية (من حيث : نوع الطاقة المسببة لتحرر الإلكترونات من المهبط).

(٢) تأثير زيادة تردد الضوء و زيادة شدة الضوء على الإلكترونات المنبعثة بالتأثير الكهروضوئى.

١٧ كيف : يمكنك تقليل شدة التيار الكهروضوئى المنبعث من سطح معدن ؟

١٨ بالرغم من أن مصدر الضوء الأحمر (شديد السطوع) له شدة عالية عن مصدر الضوء الأزرق الخافت إلا أن مصدر الضوء الأحمر ليس له أى تأثير على انبعاث إلكترونات من سطح فلز حساس على عكس مصدر الضوء الأزرق الخافت، وضح لماذا.

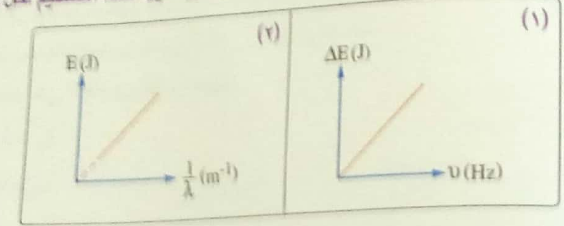
١٩ سقط شعاع ضوئى تردده υ_1 على سطح فلز x دالة الشغل لسطحه $(E_w)_x$ فانبعثت إلكترونات كهروضوئية بطاقة حركة عظمى $(KE)_1$، وسقط شعاع آخر تردده υ_2 على سطح فلز y دالة الشغل لسطحه $(E_w)_y$ فانبعثت إلكترونات كهروضوئية بطاقة حركة عظمى $(KE)_2$، فإذا علمت أن $(E_w)_y < (E_w)_x$ و $(KE)_2 = (KE)_1$، فأى الشعاعين تردده أكبر ؟ فسر إجابتك.

٢٠ اذكر الكميات الفيزيائية التى تقاس بالوحدات التالية :

(١) $kg.m^2.s^{-1}$

(٢) J.s

٢١ اكتب العلاقة الرياضية التى يعبر عنها الشكل البيانى وما يساويه ميل الخط المستقيم لكل مما يأتى :



«حيث (ΔE) فرق الطاقة بين مستويين ، (υ) التردد ، (E) طاقة الفوتون ، $(\frac{1}{\lambda})$ مقلوب الطول الموجى للفوتون»

أسئلة

الفصل 5 | الدرس الثانى

- ظاهرة كومتون.
- الطبيعة الموجية للجسيم.
- المجهر الإلكترونى.

لمشاهدة الفيديوهات كيفية حل الأسئلة استخدم تطبيق معاك

مجاب عنها | الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✳ مجاب عنها تفصيليًا

● مهم ● تطبيق ● تحليل

استخدم الثوابت الآتية عند الحاجة إليها : $(c = 3 \times 10^8\ m/s\ ,\ h = 6.625 \times 10^{-34}\ J.s\ ,\ m_e = 9.1 \times 10^{-31}\ kg\ ,\ e = 1.6 \times 10^{-19}\ C)$

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

قيم نفسك إلكترونيًا

١ فى ظاهرة كومتون النسبة بين كتلة الإلكترون قبل التصادم إلى كتلته بعد التصادم ....

(أ) أكبر من الواحد
(ب) أصغر من الواحد
(ج) تساوى الواحد
(د) تتحدد من خلال كتلة الفوتون

٢ الشكل المقابل يوضح سقوط فوتون لأشعة X على إلكترونين حرين بحيث يسقط الفوتون على الإلكترون الأول ثم يسقط الفوتون المشتت على الإلكترون الثانى، فيكون ....

(أ) $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$
(ب) $\lambda_1 < \lambda_2 > \lambda_3$
(ج) $\lambda_1 > \lambda_2 < \lambda_3$
(د) $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$

٣ ظاهرة كومتون تثبت ....

(أ) الصفة الموجية للفوتونات
(ب) الصفة الجسيمية للإلكترون
(ج) الصفة الجسيمية للفوتونات
(د) الصفة الموجية للإلكترون

٤ فى ظاهرة كومتون، عندما يصطدم فوتون عالى التردد بإلكترون حر، أى الكميات الآتية تزداد للفوتون بعد التصادم ؟

(أ) الطاقة
(ب) التردد
(ج) الطول الموجى
(د) كمية الحركة

٥ فى ظاهرة كومتون بعد التصادم لا يحدث نقص فى ....

(أ) الطول الموجى المصاحب للإلكترون
(ب) طاقة الفوتون
(ج) تردد الفوتون
(د) سرعة الفوتون

٦ اصطدم فوتون أشعة X طوله الموجى 7 Å بإلكترون حر فزادت طاقة حركة الإلكترون بمقدار $1.853 \times 10^{-18}\ J$، فإن الطول الموجى لفوتون أشعة X المشتت يساوى ....

(أ) 5.6 Å
(ب) 7.46 Å
(ج) 7.046 Å
(د) 8.2 Å

٧ فى تأثير كومتون النسبة بين طاقة الفوتون بعد التصادم إلى طاقته قبل التصادم ....

(أ) أكبر من واحد
(ب) تساوى واحد
(ج) أقل من واحد
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

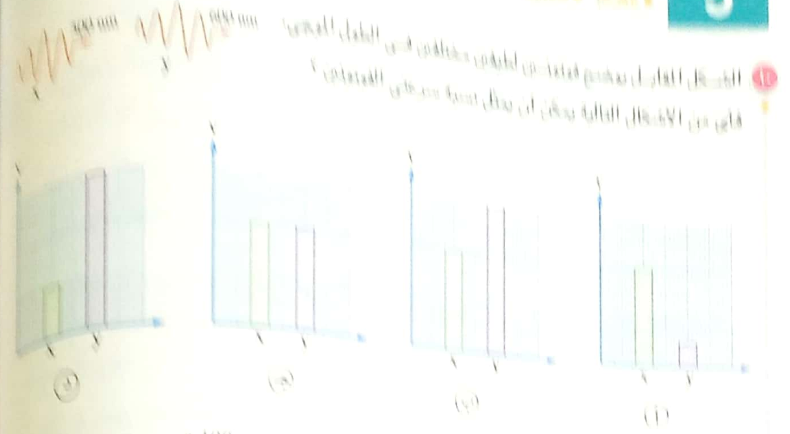
٨ الشكل المقابل يعبر عن ظاهرة كومتون بحيث تتغير طاقة الفوتون بمقدار ΔE ، فإذا كان ثابت بلانك هو h وسرعة الضوء c فإن المقدار $\frac{hc}{\Delta E}$ يساوى ....

(أ) $\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{\lambda_2 \lambda_1}$
(ب) $\frac{\lambda_2 + \lambda_1}{\lambda_2 \lambda_1}$
(ج) $\frac{\lambda_2 \lambda_1}{\lambda_2 - \lambda_1}$
(د) $\frac{\lambda_2 \lambda_1}{\lambda_2 + \lambda_1}$

٩ من خصائص الفوتون ....

(أ) سرعته تساوى سرعة الضوء
(ب) يمكن تعجيله
(ج) ينحرف بالمجال الكهربى
(د) جميع ما سبق

١٠ الشكل المقابل يوضح فوتونات من أطياف مختلفة في الطول الموجي
فأي من الأشكال التالية يمكن أن يمثل النسبة بين كمية تحرك الفوتونات ؟



١١ ما الكتلة المكافئة لفوتون من أشعة كهرومغناطيسية طولها الموجي 100 nm ؟

(أ) 4.42×10^{-31} kg
(ب) 4.42×10^{-32} kg
(ج) 2.2×10^{-34} kg
(د) 2.21×10^{-35} kg

١٢ فوتون كمية حركته P_1 ، فإن طاقته تساوى (حيث (c) هى سرعة الضوء)

(أ) $P_1 c$
(ب) $\frac{P_1 c}{2}$
(ج) $\frac{P_1^2}{2c}$
(د) $\frac{P_1 c}{4}$

١٣ فوتون طوله الموجى λ وتردده υ تكون كمية تحركه ....

(أ) $\frac{h}{\lambda}$
(ب) $\frac{h\upsilon}{\lambda}$
(ج) $\frac{hc}{\lambda}$
(د) $\frac{h\upsilon}{c^2}$

١٤ النسبة بين كمية تحرك الفوتون وكتلته تساوى ....

(أ) سرعة الضوء
(ب) ثابت بلانك
(ج) طاقة الفوتون
(د) طوله الموجي

١٥ إذا تضاعفت شدة حزمة أشعة من ضوء أحادى الطول الموجى، فإن كمية حركة كل فوتون من هذا الضوء ....

(أ) تقل للنصف
(ب) تزداد للضعف
(ج) تزيد لأربعة أمثالها
(د) لا تتغير

١٦ فوتون من طيف طوله الموجى 770 nm ، فإن :
(١) طاقته تساوى ....
(أ) 2.58×10^{-22} J
(ب) 2.58×10^{-21} J
(ج) 2.58×10^{-20} J
(د) 2.58×10^{-19} J
(٢) كتلته وهو متحرك هى ....
(أ) 2.87×10^{-37} kg
(ب) 2.87×10^{-36} kg
(ج) 2.58×10^{-38} kg
(د) 2.58×10^{-35} kg
(٣) كمية حركته هى ....
(أ) 8.61×10^{-28} kg.m/s
(ب) 8.61×10^{-29} kg.m/s
(ج) 7.74×10^{-30} kg.m/s
(د) 7.74×10^{-29} kg.m/s

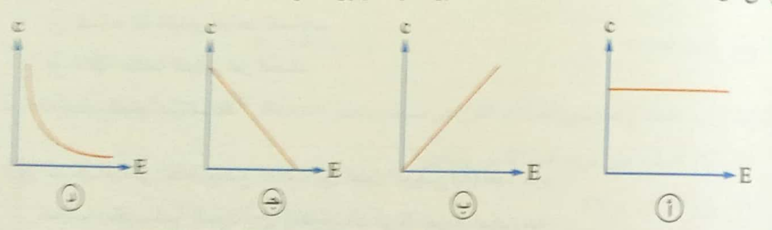
١٧ فوتون (X) كمية تحركه (P_L) وفوتون (Y) كمية تحركه ($2P_L$) ، فإن ....

(أ) الطول الموجى للفوتون (X) ضعف الطول الموجى للفوتون (Y)
(ب) الطول الموجى للفوتون (X) نصف الطول الموجى للفوتون (Y)
(ج) سرعة الفوتون (X) ضعف سرعة الفوتون (Y)
(د) سرعة الفوتون (X) نصف سرعة الفوتون (Y)

١٨ إذا قل طول موجة الإشعاع الكهرومغناطيسى، فإن سرعة الإشعاع ....

(أ) تزداد
(ب) تقل
(ج) تظل ثابتة
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

١٩ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين سرعة فوتون (c) وطاقته (E) ؟



٢٠ فوتونان النسبة بين ترددهما 1 : 2 تكون النسبة بين طاقتيهما على الترتيب ....

(أ) 1 : 1
(ب) 2 : 1
(ج) 1 : 2
(د) 1 : 4

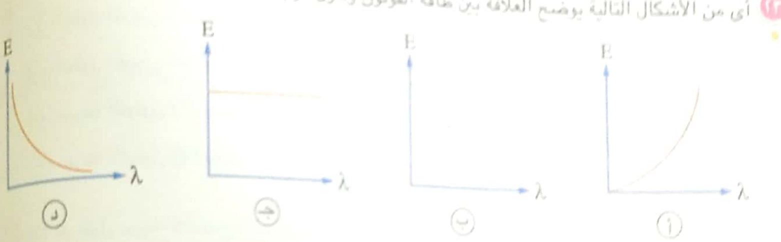
21. الشكل البياني المقابل يمثل علاقة بين طاقة الفوتونات (E) وترددها (υ)، فيكون ميل الخط المستقيم مساويًا

(أ) الطول الموجي (λ)
(ب) ثابت بلانك (h)
(ج) سرعة الضوء (c)
(د) كمية التحرك (P_L)

22. شعاع ضوئي أحادي اللون عدد فوتوناته n وطول موجته λ، فإن الطاقة الكلية للشعاع تساوي ......

(أ) $\frac{hc}{n\lambda}$ (ب) $\frac{n\lambda}{hc}$
(ج) $\frac{nhc}{\lambda}$ (د) $\frac{hc}{\lambda}$

23. أي من الأشكال التالية يوضح العلاقة بين طاقة الفوتون وطول موجته؟



24. شعاع ضوئي أحادي اللون يسقط على مساحة معينة لفترة زمنية معينة، فإذا تضاعفت شدة هذا الشعاع بحيث يسقط على نفس المساحة لنفس الفترة الزمنية فإن ......

(أ) طاقة الفوتون الواحد تتضاعف
(ب) كمية حركة الفوتون الواحد تتضاعف
(ج) الكتلة المكافئة للفوتون تقل للنصف
(د) عدد الفوتونات يتضاعف

25. الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين الطول الموجي (λ) لعدة حزم ضوئية ومقلوب كمية التحرك $\left(\frac{1}{P_L}\right)$ للفوتونات في كل حزمة، فيكون ميل الخط المستقيم يساوي ......

(أ) سرعة الضوء (ب) ثابت بلانك
(ج) كتلة الفوتون (د) تردد الفوتون

26. إذا زادت كمية تحرك جسم بمقدار 25%، فإن طاقة حركته تزداد تقريبًا بنسبة ......

(أ) 65% (ب) 56%
(ج) 38% (د) 25%

27. بفرض أن مدينة صغيرة تستهلك في الثانية الواحدة طاقة مقدارها 10^8 J، فإن مقدار الكتلة اللازم تحولها لإمداد المدينة بالطاقة لمدة عام (365.25 يوم) بفرض إمكانية التحول الكامل للكتلة إلى طاقة هو ......

(أ) 0.035 g (ب) 0.58 g
(ج) 1.46 g (د) 35 g

28. الطاقة الناتجة من تحول كتلة مقدارها 1.6749×10^{-27} kg إلى طاقة تساوي ......

(أ) 1.7×10^{-10} J (ب) 1.5×10^{-10} J
(ج) 9.1×10^{-31} J (د) 3.4×10^{8} J

29. إذا كان عدد الفوتونات المرتدة عن سطح فلز في ثانية واحدة هو ϕ_L والطول الموجي لهذا الضوء λ، فإن القوة المؤثرة على السطح تساوي ......

(أ) $2\frac{hc}{\lambda}\phi_L$ (ب) $2\frac{h\lambda}{c}\phi_L$
(ج) $2\frac{\lambda c}{h}\phi_L$ (د) $2\frac{h}{\lambda}\phi_L$

30. جسمان لهما نفس الطاقة الحركية، فإذا كان الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركة الجسم الأول ضعف الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركة الجسم الثاني، فإن العلاقة بين كتلتي الجسمين m_1، m_2 هي ......

(أ) $m_2 = \frac{m_1}{4}$ (ب) $m_2 = \frac{m_1}{2}$
(ج) $m_2 = 2\,m_1$ (د) $m_2 = 4\,m_1$

31. إذا ارتد شعاع ضوئي أحادي اللون عن سطح بمعدل 10^{20} photon/s، فتأثر السطح بقوة مقدارها 2×10^{-7} N، فإن تردد هذا الضوء يساوي ......

(أ) 7.2×10^{-16} Hz
(ب) 2.7×10^{16} Hz
(ج) 3.75×10^{14} Hz
(د) 4.5×10^{14} Hz

(٣٢) شعاع ضوء أصفر قدرته الكلية 1 W وتردده 5.2×10^{14} Hz ينعكس عن سطح، فإن عدد الفوتونات الكلية المنعكسة عن السطح فى الثانية الواحدة يساوى ....

(أ) 5.2×10^{20} فوتون
(ب) 3.4×10^{19} فوتون
(ج) 2.9×10^{18} فوتون
(د) 6.4×10^{17} فوتون

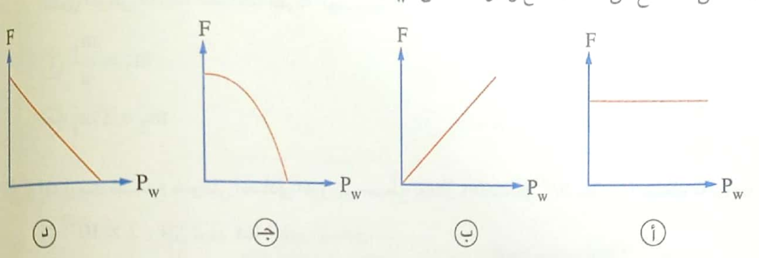
(٣٣) * شعاع ضوئى طاقة فوتوناته E سقط عموديًا على سطح عاكس، فإن مقدار التغير فى كمية حركة الفوتون عند انعكاسه يساوى .... (حيث (c) هى سرعة الضوء)

(أ) $\frac{E}{c}$ (ب) $\frac{2E}{c}$
(ج) $\frac{2E}{c^2}$ (د) $\frac{E}{c^2}$

(٣٤) يحسب معدل انبعاث الفوتونات من مصدر ضوئى قدرته P_w وتردد فوتوناته υ من العلاقة ....

(أ) $P_w h\upsilon$ (ب) $\frac{P_w \upsilon}{h}$
(ج) $\frac{P_w}{h\upsilon}$ (د) $\frac{P_w}{\upsilon}$

(٣٥) أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين القوة (F) التى يؤثر بها شعاع ضوئى على سطح عند انعكاس الشعاع عن هذا السطح وقدرة الشعاع (P_w)؟



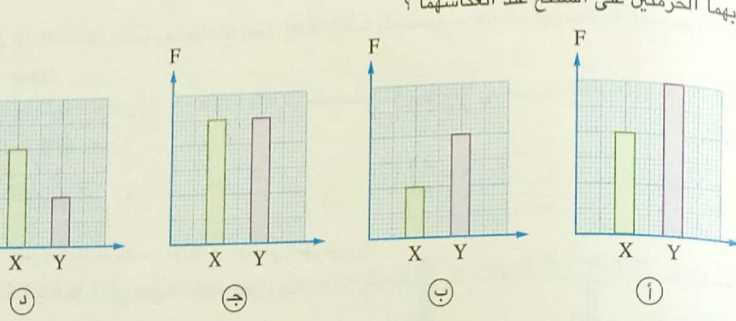
(٣٦) مصدر ليزر قدرته 300 mW عند طول موجى 6625 Å فيكون عدد الفوتونات المنبعثة من هذا المصدر كل دقيقة هو .... فوتون.

(أ) 6×10^{16} (ب) 6×10^{17}
(ج) 6×10^{18} (د) 6×10^{19}

(٣٧) * سقط ضوء طوله الموجى 6000 Å على سطح فلز وكانت القدرة الساقطة 39.6 W، فإذا علمت أن 1% فقط من الفوتونات الساقطة تحرر إلكترونات فإن عدد الإلكترونات التى تتحرر من سطح الفلز فى الثانية الواحدة يساوى ....

(أ) 12×10^{16} إلكترون (ب) 1.2×10^{18} إلكترون
(ج) 12×10^{18} إلكترون (د) 1.2×10^{15} إلكترون

(٣٨) الرسم المقابل يوضح سطحين عاكسين X، Y سقط عليهما حزمتان من الأشعة الضوئية بترددين مختلفين ولكن بنفس القدرة، فأى من الأشكال التالية يمثل نسبة القوتين اللتين تؤثر بهما الحزمتان على السطح عند انعكاسهما؟



(٣٩) * محطة إذاعة تُبث على موجة ترددها 92.4 MHz، فإن:

(١) طاقة الفوتون الواحد المنبعث من هذه المحطة يساوى ....

(أ) 6.12×10^{-27} J (ب) 6.12×10^{-26} J
(ج) 8.16×10^{-27} J (د) 8.16×10^{-26} J

(٢) عدد الفوتونات المنبعثة فى الثانية إذا كانت قدرة المحطة 100 kW هو .... فوتون/ثانية.

(أ) 1.63×10^{33} (ب) 1.63×10^{32}
(ج) 1.63×10^{30} (د) 1.63×10^{28}

(٤٠) * حزمة من الأشعة قدرتها 100 kW تنعكس عن جسم كتلته 10 kg، فإن القوة التى تؤثر بها الحزمة على سطح الجسم تساوى ....

(أ) 6.67×10^{-7} N (ب) 3.3×10^{-4} N
(ج) 0.67×10^{-3} N (د) 6.67×10^{-3} N

(٤١) حزمة من الأشعة الضوئية قدرتها 4000 W تنعكس عن سطح منضدة، فإن القوة التي تؤثر بها حزمة الضوء على المنضدة تساوى ....

أ) 1.33×10^{-5} N
ب) 2.1×10^{-5} N
جـ) 2.67×10^{-5} N
د) 4×10^{-5} N

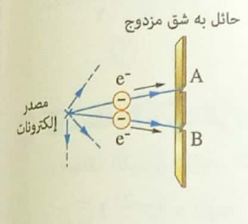
(٤٢) إحدى الخواص التالية لا تنطبق على الإلكترون ....

أ) له طبيعة موجية أثناء حركته
ب) له خصائص جسيمية
جـ) الطول الموجى المصاحب له يزداد بزيادة سرعته
د) تزداد طاقة حركته بزيادة سرعته

(٤٣) إذا كانت كتلة جسيم متحرك m وطول الموجة المادية المصاحبة لحركته λ، فإن سرعة الجسيم تحسب من العلاقة ....

أ) $v = \frac{h}{m\lambda}$
ب) $v = \frac{hm}{\lambda}$
جـ) $v = \frac{\lambda}{hm}$
د) $v = \frac{2h}{m\lambda}$

(٤٤) عند تسليط حزمة من الإلكترونات على شق مزدوج كما بالشكل تظهر على الشاشة الفلورسية ....



أ) بقعة واحدة مضيئة عند المنتصف
ب) بقعتان مضيئتان بينهما مسافة معتمة
جـ) عدة بقع مضيئة وأخرى معتمة
د) بقعة مركزية مظلمة حولها دائرة مضيئة

(٤٥) الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين طول موجة دى برولى المصاحبة لحركة جسيم (λ) ومقلوب سرعة هذا الجسيم $\left(\frac{1}{v}\right)$، فإن كتلة هذا الجسيم تساوى ....

(علمًا بأن : ثابت بلانك = 6.6×10^{-34} J.s)

أ) 1.3×10^{-19} kg
ب) 2.3×10^{-19} kg
جـ) 3.3×10^{-19} kg
د) 4.3×10^{-19} kg

(٤٦) يتحرك بروتون وإلكترون بحيث تصاحب حركتيهما موجتان لهما نفس الطول الموجى فتكون ....
(علمًا بأن : كتلة البروتون > كتلة الإلكترون)

أ) طاقة حركة الإلكترون أقل من طاقة حركة البروتون
ب) كمية حركة البروتون أكبر من كمية حركة الإلكترون
جـ) سرعة الإلكترون أكبر من سرعة البروتون
د) سرعة البروتون أكبر من سرعة الإلكترون

(٤٧) إلكترون كتلته m_e يتحرك بسرعة v والطول الموجى للموجة المصاحبة لحركته λ، فإذا قلت سرعة الإلكترون إلى $\frac{v}{2}$ فإن الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركته تصبح ....

أ) 4λ
ب) 2λ
جـ) $\frac{\lambda}{2}$
د) $\frac{\lambda}{4}$

(٤٨) إذا كان طول موجة دى برولى المصاحبة لحركة جسيم كتلته m هو λ، فإن طاقة الحركة للجسيم تساوى .... (حيث (h) ثابت بلانك)

أ) $\frac{2mh^2}{\lambda^2}$
ب) $\frac{\lambda^2}{2mh^2}$
جـ) $\frac{h}{2m\lambda}$
د) $\frac{h^2}{2m\lambda^2}$

(٤٩) سقط ضوء طول موجته 4500 Å على سطح فلز، فانبعث من السطح إلكترونات طاقة حركتها القصوى 2 eV، فإن :

(١) دالة الشغل لسطح الفلز تساوى ....

أ) 1.22×10^{-19} J
ب) 5.42×10^{-19} J
جـ) 2.34×10^{-18} J
د) 6.35×10^{-18} J

(٢) الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركة أسرع الإلكترونات الكهروضوئية المنبعثة من سطح الفلز يساوى ....

أ) 8.7×10^{-10} m
ب) 9.2×10^{-10} m
جـ) 9.6×10^{-9} m
د) 7.2×10^{-9} m

(٥٠) جسمان x ، y كتلتيهما m، 2 m وسرعتيهما v، 4 v على الترتيب، فإذا كان الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركة الجسم x هو λ فإن الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركة الجسم y يساوى ....

أ) 8λ
ب) 6λ
جـ) $\frac{\lambda}{6}$
د) $\frac{\lambda}{8}$

٥١ بروتون $\left(^{1}_{1}H\right)$ وجسيم ألفا $\left(^{4}_{2}He\right)$ يتحركان بنفس السرعة، فإذا علمت أن كتلة جسيم ألفا تساوى أربعة أمثال كتلة البروتون، فإن النسبة بين الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركتيهما $\left(\frac{\lambda_{(ألفا)}}{\lambda_{(H)}}\right)$ تساوى ....

(أ) $\frac{1}{2}$
(ب) $\frac{2}{1}$
(ج) $\frac{1}{4}$
(د) $\frac{4}{1}$

٥٢ * كرة كتلتها 140 g تتحرك بسرعة 40 m/s

(١) فإن الطول الموجى المصاحب لحركتها هو

(أ) 1.18×10^{-34} m
(ب) 1.18×10^{-33} m
(ج) 1.18×10^{-32} m
(د) 1.18×10^{-30} m

(٢) إذا تخيلنا إلكترون يتحرك بنفس السرعة، فإن الطول الموجى المصاحب لحركة إلكترون هو ....

(أ) $1.65 \times 10^{-[illegible]}$ m
(ب) 1.18×10^{-6} m
(ج) 1.82×10^{-5} m
(د) 1.3×10^{-4} m

٥٣ * تتحرك حشرة بسرعة 12 m/s ، فإذا كان الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركة الحشرة 5.5×10^{-30} m فإن كتلة هذه الحشرة هى ....

(أ) 10^{-4} kg
(ب) 1.2×10^{-4} kg
(ج) 2×10^{-5} kg
(د) 10^{-5} kg

٥٤ * الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين الطول الموجى (λ) المصاحب لحركة جسيم ومقلوب كمية الحركة الخطية $\left(\frac{1}{P_L}\right)$ للجسيم، فإن قيمة ثابت بلانك هى ....

λ(Å)
2 4 6 8 10 12
30.3 60.6 90.9 121.2 151.5 181.8
$\frac{1}{P_L} \times 10^{22} (kg.m/s)^{-1}$

(أ) 6.62×10^{-34} J.s
(ب) 6.625×10^{-34} J.s
(ج) 6.6×10^{-34} J.s
(د) 6.63×10^{-34} J.s

٥٥ * مقدار السرعة التى يتحرك بها إلكترون لكى تصاحب حركته موجة طولها 1 Å هو ....

(أ) 7.28×10^{6} m/s
(ب) 2×10^{7} m/s
(ج) 6.25×10^{6} m/s
(د) 1.37×10^{7} m/s

٥٦ * جسم كتلته 10 kg يتحرك بسرعة 5 m/s، فإن :

(١) الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركته يساوى ....

(أ) 1.325×10^{-30} m
(ب) 1.325×10^{-32} m
(ج) 1.325×10^{-35} m
(د) 1.325×10^{-36} m

(٢) النسبة بين الطول الموجى المصاحب له وبين الطول الموجى المصاحب للإلكترون إذا افترضنا أنه كان متحركًا بنفس السرعة هى ....

(أ) 9.1×10^{-30}
(ب) 9.1×10^{-32}
(ج) 1.1×10^{31}
(د) 1.1×10^{30}

٥٧ * ضوء طوله الموجى 8×10^{-7} m وقدرة حزمة منه تنعكس عن سطح معين 200 W، فإن :

(١) كمية تحرك فوتون هذا الضوء تساوى ....

(أ) 2.5×10^{-28} kg.m/s
(ب) 8.28×10^{-28} kg.m/s
(ج) 2.4×10^{27} kg.m/s
(د) 1.2×10^{27} kg.m/s

(٢) القوة التى تؤثر بها الحزمة على هذا السطح هى ....

(أ) 1.33×10^{-6} N
(ب) 6.67×10^{-6} N
(ج) 1.1×10^{-7} N
(د) 5.3×10^{-7} N

٥٨ * بفرض أنه تم التأثير على بعض الجسيمات الافتراضية التى لها نفس نوع ومقدار الشحنة بنفس فرق الجهد، ويوضح الجدول كتل هذه الجسيمات :

الجسيم	الكتلة (بالكيلوجرام)
A	3×10^{-31}
B	27×10^{-31}
C	81×10^{-31}

(١) تكون النسبة بين طاقة الحركة التى تكتسبها هذه الجسيمات هى ....

(أ) 27 : 9 : 1
(ب) 1 : 9 : 27
(ج) 1 : 1 : 1
(د) 9 : 3 : 1

(٢) الجسيمان اللذان تكون النسبة بين سرعتيهما 1 : 3 والنسبة بين الطول الموجى المصاحب لهما هما على الترتيب ....

(أ) (C ، A)، $\frac{1}{9}$
(ب) (B ، A)، $\frac{1}{3}$
(ج) (C ، A)، $\frac{1}{3}$
(د) (B ، A)، $\frac{1}{9}$

(٥٩) إذا تم تعجيل إلكترون ساكن تحت تأثير فرق جهد $2500\ V$، فكم تكون أقصى سرعة له ؟

(أ) $3 \times 10^{7}\ m/s$

(ب) $2.5 \times 10^{8}\ m/s$

(ج) $2.5 \times 10^{6}\ m/s$

(د) $1.5 \times 10^{8}\ m/s$

(٦٠) تسلسل النتائج التى تحدث فى الميكروسكوب الإلكترونى عند زيادة فرق الجهد بين المصعد والمهبط هى ....

	طاقة حركة الإلكترونات	الطول الموجى المصاحب للإلكترون	القدرة التحليلية الميكروسكوب
(أ)	تزداد	يزداد	تزداد
(ب)	تزداد	يقل	تقل
(ج)	تزداد	يقل	تزداد
(د)	تقل	يقل	تقل

(٦١) الشكل المقابل يمثل العلاقة بين مربع سرعة الإلكترونات (v^2) المنبعثة فى أنبوبة أشعة الكاثود وفرق الجهد (V) بين المصعد والمهبط فيكون طول الموجة المصاحبة لحركة الإلكترونات عندما يكون جهد المصعد $700\ V$ هو ....

(أ) $1.21 \times 10^{-11}\ m$

(ب) $2.31 \times 10^{-11}\ m$

(ج) $4.65 \times 10^{-11}\ m$

(د) $6.45 \times 10^{-11}\ m$

(٦٢) إذا اُستخدم ميكروسكوب إلكترونى لفحص جسيم مرتين، فى المرة الأولى اُستخدم فرق جهد $16\ kV$ وفى المرة الثانية $25\ kV$، فإن النسبة بين أقصى سرعة للإلكترونات $\left(\frac{(v_{max})_1}{(v_{max})_2}\right)$ تساوى ....

(أ) $\frac{3}{4}$ (ب) $\frac{2}{3}$ (ج) $\frac{4}{5}$ (د) $\frac{5}{7}$

(٦٣) * إذا زادت طاقة حركة جسيم إلى 16 مرة، تكون نسبة التغير فى الطول الموجى لدى برولى هى ....

(أ) 25% (ب) 50%

(ج) 60% (د) 75%

(٦٤) إذا تم تعجيل الإلكترونات بالميكروسكوب الإلكترونى مرة تحت فرق جهد $25\ kV$ ومرة أخرى تحت فرق جهد $6.25\ kV$، فإن طول الموجة المصاحبة لحركة الإلكترونات ....

(أ) يزيد لأربعة أمثالها (ب) يزيد الضعف

(ج) يقل النصف (د) يقل الربع

(٦٥) الشكل المقابل يوضح جسمين x , y مختلفين فى الكتلة وطاقة الحركة، فأى من الأشكال التالية يمكن أن يمثل نسب الطول الموجى الموجة المادية المصاحبة لحركة الجسمين ؟

(٦٦) إذا كانت أقل مسافة يمكن رصدها بمجهر إلكترونى $1\ Å$ ، فإن :

(١) أقصى سرعة للإلكترونات المستخدمة تساوى ....

(أ) $7.28 \times 10^{6}\ m/s$

(ب) $7.28 \times 10^{7}\ m/s$

(ج) $3.28 \times 10^{5}\ m/s$

(د) $3.28 \times 10^{4}\ m/s$

(٢) جهد المصعد يساوى ....

(أ) $662\ V$ (ب) $325\ V$

(ج) $442\ V$ (د) $151\ V$

(٦٧) * فى أنبوبة أشعة الكاثود التى يكون جهد تعجيلها $5 \times 10^{3}\ V$ ، يكون أقل طول موجى مصاحب للشعاع الإلكترونى المنبعث هو ....

(أ) $2.46 \times 10^{-11}\ m$ (ب) $1.74 \times 10^{-11}\ m$

(ج) $1.58 \times 10^{-11}\ m$ (د) $1.33 \times 10^{-11}\ m$

٦٨ إذا استخدم فرق جهد 500 V بين الأنود والكاثود لميكروسكوب إلكترونى، فإن طول موجة دى برولى المصاحبة لشعاع الإلكترونات هو ....

(أ) 1.1×10^{-10} m
(ب) 5.49×10^{-11} m
(ج) 7.76×10^{-11} m
(د) 4.14×10^{-12} m

٦٩ عند تعرض إلكترون فى مجهر إلكترونى لفرق جهد مقداره 20 kV، فإن :

(١) سرعته عند التصادم مع المصعد هى ....

(أ) 59.3×10^{6} m/s
(ب) 83.9×10^{6} m/s
(ج) 2.7×10^{7} m/s
(د) 7×10^{7} m/s

(٢) الطول الموجى المصاحب لحركته يساوى ....

(أ) 1.04×10^{-19} m　(ب) 1.04×10^{-16} m
(ج) 8.68×10^{-12} m　(د) 2.7×10^{-10} m

(٣) كمية حركته تساوى ....

(أ) 5.4×10^{-23} kg.m/s
(ب) 6.37×10^{-23} kg.m/s
(ج) 7.63×10^{-23} kg.m/s
(د) 9.53×10^{-23} kg.m/s

٧٠ جسيمين A ، B لهما نفس الشحنة يتم تعجيلهما تحت فرق جهد V، والشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين الطول الموجى (λ) المصاحب لحركة الجسيمين ومقلوب الجذر التربيعى لجهد التعجيل $\frac{1}{\sqrt{V}}$ فتكون العلاقة بين كتلتى الجسيمين هى ....

(أ) $m_A > m_B$　(ب) $m_A < m_B$
(ج) $m_A = m_B$　(د) لا يمكن تحديد الإجابة

ثانيًا أسئلة المقال

١ علل :

(١) عند سقوط فوتون من أشعة إكس على إلكترون حر تزداد سرعة الإلكترون ويغير اتجاهه.

(٢) يقل تردد فوتون أشعة جاما نتيجة اصطدامه بإلكترون حر.

(٣) ظاهرة كومتون تثبت الخاصية الجسيمية للضوء (للفوتونات).

٢ من دراستك لظاهرة كومتون، **ماذا يحدث بعد التصادم لقيم كل مما يأتى، مع ذكر السبب** :

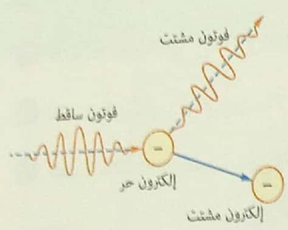
(١) طاقة الفوتون.

(٢) سرعة الفوتون.

٣ إذا تصادم فوتون من أشعة جاما مع إلكترون حر، **ما التغير الحادث فى الخصائص الجسيمية والموجية لكل من** :

(١) الفوتون المشتت.　(٢) الإلكترون.

٤ الشكل المقابل يمثل ظاهرة ما، **أيهما** أكبر الطول الموجى للفوتون الساقط أم الطول الموجى للفوتون المشتت ؟



٥ **قارن بين : الإلكترون و الفوتون (من حيث : الطبيعة - الكتلة - كمية التحرك - قابلية التعجيل).**

٦ **ما النتائج المترتبة على :**

(١) سقوط فوتونات على سطح المسافات البينية لذراته أقل من الطول الموجى للفوتونات.

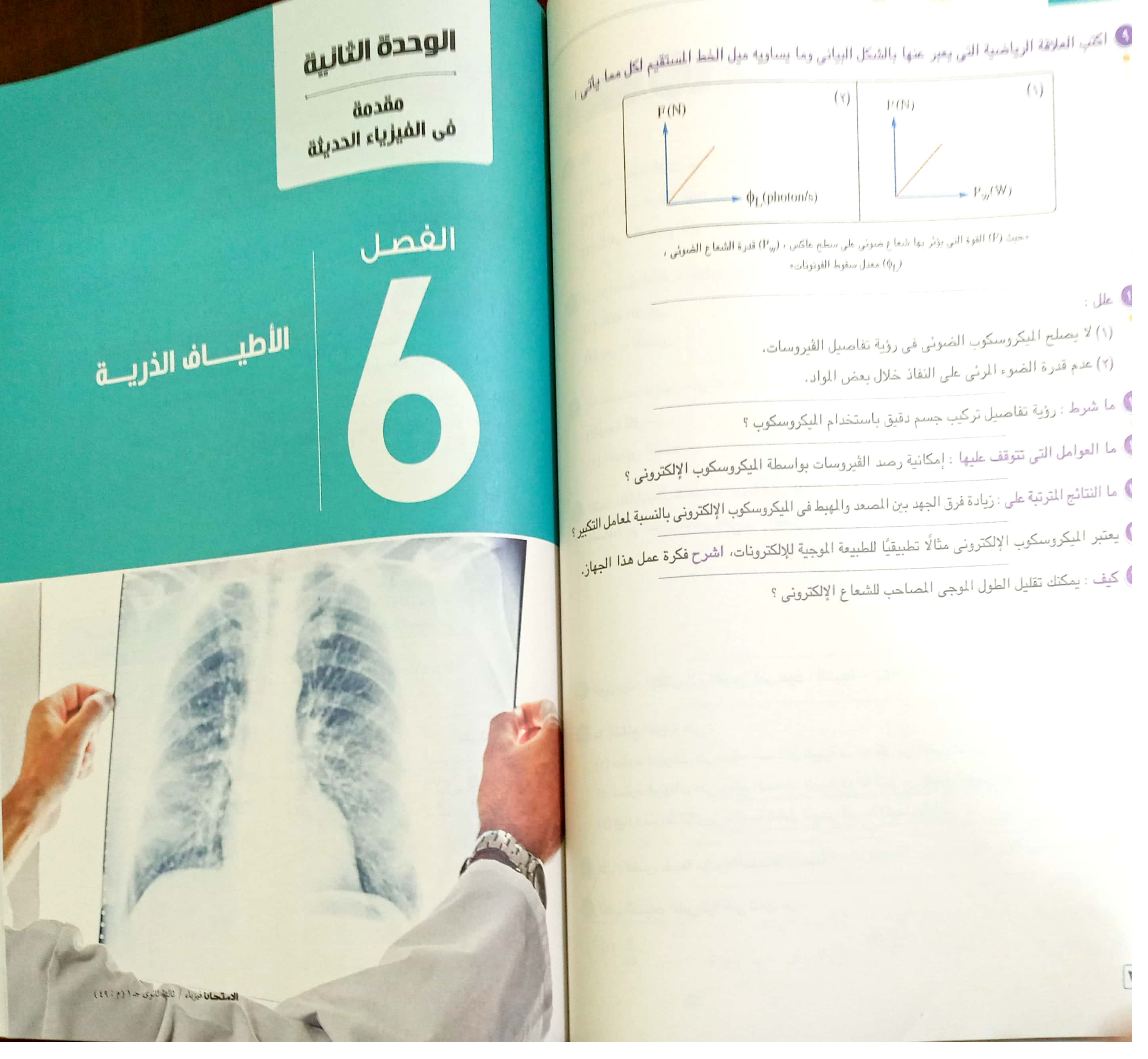
(٢) سقوط فوتونات على سطح المسافات البينية لذراته أكبر من الطول الموجى للفوتونات.

(٣) زيادة سرعة إلكترون بالنسبة للطول الموجى للموجة المصاحبة له.

٧ **علل :** الضوء طبيعة مزدوجة جسيمية وموجية.

٨ **اكتب الكميات الفيزيائية التى تتعين من :**

(١) $\frac{h}{\lambda c}$　(٢) $\frac{P_w}{h\upsilon}$



٩ اكتب العلاقة الرياضية التى يعبر عنها بالشكل البيانى وما يساويه ميل الخط المستقيم لكل مما يأتى :

«حيث (F) القوة التى يؤثر بها شعاع ضوئى على سطح عاكس ، (P_W) قدرة الشعاع الضوئى ، (ϕ_L) معدل سقوط الفوتونات»

١ علل :

(١) لا يصلح الميكروسكوب الضوئى فى رؤية تفاصيل الفيروسات.

(٢) عدم قدرة الضوء المرئى على النفاذ خلال بعض المواد.

ما شرط : رؤية تفاصيل تركيب جسم دقيق باستخدام الميكروسكوب ؟

ما العوامل التى تتوقف عليها : إمكانية رصد الفيروسات بواسطة الميكروسكوب الإلكترونى ؟

ما النتائج المترتبة على : زيادة فرق الجهد بين المصعد والمهبط فى الميكروسكوب الإلكترونى بالنسبة لمعامل التكبير ؟

يعتبر الميكروسكوب الإلكترونى مثالًا تطبيقيًا للطبيعة الموجية للإلكترونات، اشرح فكرة عمل هذا الجهاز.

كيف : يمكنك تقليل الطول الموجى المصاحب للشعاع الإلكترونى ؟

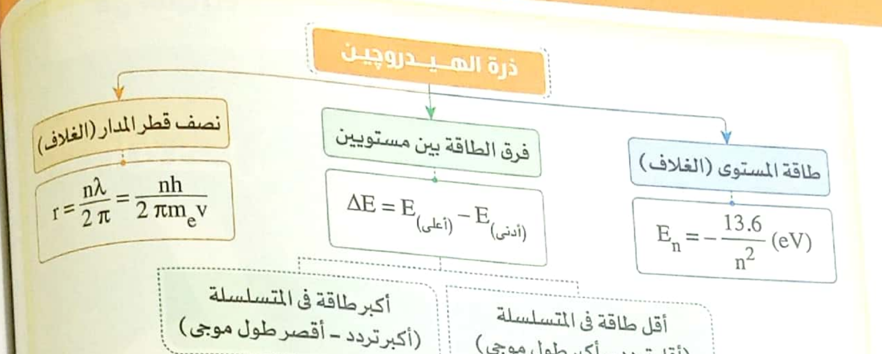
الوحدة الثانية

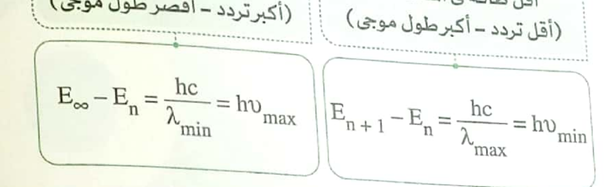
مقدمة فى الفيزياء الحديثة

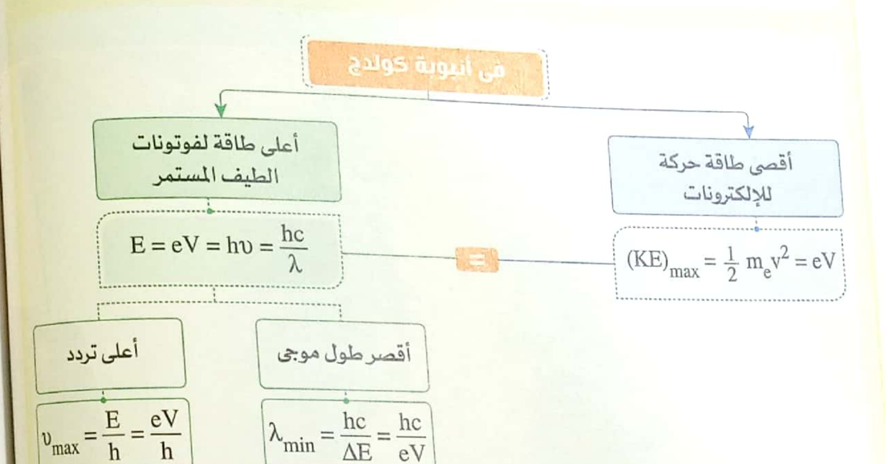
الفصل 6

الأطياف الذرية

إرشادات هامة على الفصل







أسئلة الفصل 6

الأطياف الذرية



● فهم ● تطبيق ● تحليل

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✳ مجاب عنها تفصيليًا — مجاب عنها

استخدم الثوابت الآتية عند الحاجة إليها :

$(e = 1.6 \times 10^{-19}\ C,\ m_e = 9.1 \times 10^{-31}\ kg,\ h = 6.625 \times 10^{-34}\ J.s,\ c = 3 \times 10^8\ m/s)$

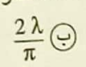
أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

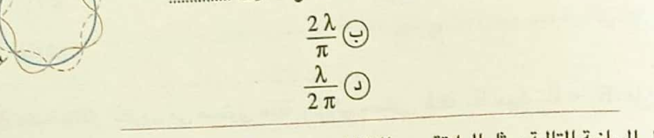


قيم نفسك إلكترونيًا

نموذج ذرة بور

① يتحرك إلكترون فى غلاف طاقة $(n = 4)$ حول نواة ذرة الهيدروجين وتصاحبه موجة موقوفة طولها الموجى λ كما بالشكل المقابل فيكون نصف قطر الغلاف ....

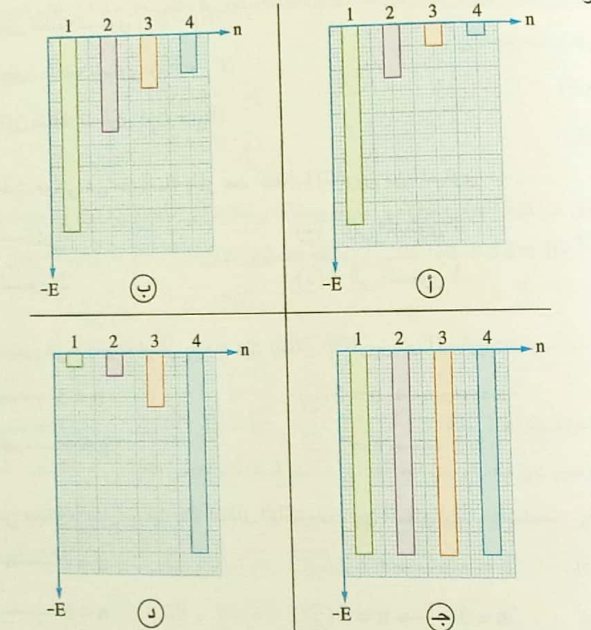




ⓐ $\frac{4\lambda}{\pi}$ ⓑ $\frac{2\lambda}{\pi}$

ⓒ $\frac{\lambda}{\pi}$ ⓓ $\frac{\lambda}{2\pi}$

② أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين طاقة المستوى ورتبة المستوى (n) لذرة الهيدروجين طبقًا لنموذج بور ؟



٣ يتواجد الإلكترون مستقرًا في مستوى طاقته الأرضي عند ....

(أ) اكتسابه طاقة مستمرة
(ب) اكتسابه طاقة مكماة
(ج) عدم اكتسابه طاقة
(د) فقده طاقة مستمرة

٤ ما أكبر طول موجي لفوتون تمتصه ذرة هيدروجين في مستواها الأرضي يؤدي إلى تأينها ؟

(أ) 9.1×10^{-8} m
(ب) 8.4×10^{-8} m
(ج) 8.1×10^{-8} m
(د) 8.6×10^{-8} m

٥ وفقًا لنموذج بور، إذا كان الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركة إلكترون في أحد مستويات الطاقة في ذرة الهيدروجين يكافئ πr حيث (r) نصف قطر المستوى الموجود به الإلكترون، فإن هذا الإلكترون يدور في مستوى الطاقة ....

(أ) K
(ب) L
(ج) M
(د) N

٦ عندما ينتقل إلكترون من مستوى طاقة E_1 إلى مستوى طاقة E_2 حيث $E_1 < E_2$، فإن الذرة ....

(أ) تمتص فوتون طاقته تساوي $(E_2 - E_1)$
(ب) تبعث فوتون طاقته تساوي $(E_1 - E_2)$
(ج) تمتص فوتون طاقته تساوي $(E_1 + E_2)$
(د) تبعث فوتون طاقته تساوي $(E_1 + E_2)$

٧ ينبعث أكبر طول موجي في متسلسلة بالمر عند انتقال الإلكترون من المستوى ....

(أ) 7 إلى المستوى 2
(ب) 7 إلى المستوى 1
(ج) 3 إلى المستوى 2
(د) 2 إلى المستوى 1

٨ أطول طول موجي في مجموعة ليمان ينبعث عند انتقال الإلكترون بين المستويات ....

(أ) $n = 3 \longrightarrow n = 2$
(ب) $n = \infty \longrightarrow n = 2$
(ج) $n = \infty \longrightarrow n = 1$
(د) $n = 2 \longrightarrow n = 1$

٩ أعلى تردد في مجموعة بالمر ينبعث عند انتقال الإلكترونات بين المستويات ....

(أ) $n = 4 \longrightarrow n = 1$
(ب) $n = \infty \longrightarrow n = 2$
(ج) $n = 6 \longrightarrow n = 2$
(د) $n = 3 \longrightarrow n = 2$

١٠ أقصر طول موجي في متسلسلة بالمر يساوي تقريبًا ....

(أ) 3943 Å
(ب) 3850 Å
(ج) 3653 Å
(د) 3450 Å

١١ أطول طول موجي في متسلسلة ليمان يساوي تقريبًا ....

(أ) 1218 Å
(ب) 1332 Å
(ج) 1365 Å
(د) 1384 Å

١٢ أقصر طول موجي في متسلسلة فوند يساوي ....

(أ) 21652 Å
(ب) 22834 Å
(ج) 23161 Å
(د) 23558 Å

١٣ أقل طاقة تكفي لإثارة ذرة هيدروجين من مستوى الطاقة الأرضي تساوي ....

(أ) 13.6 eV
(ب) 6.8 eV
(ج) 10.2 eV
(د) 3.4 eV

١٤ يدور إلكترون ذرة الهيدروجين في مستوى الطاقة الأول K، فإن أقل طاقة لازمة يكتسبها الإلكترون حتى يُغادر الذرة نهائيًا تساوي ....

(أ) 13.6 eV
(ب) 10.2 eV
(ج) 0.85 eV
(د) 3.4 eV

١٥ هبط إلكترون في ذرة الهيدروجين من مستوى طاقة رتبته n إلى المستوى الأول فانبعث من الذرة فوتون طوله الموجي 9.51×10^{-8} m، فإذا علمت أن طاقة المستوى الأول -2.176×10^{-18} J فإن n تساوي ....

(أ) 6
(ب) 5
(ج) 4
(د) 3

١٦ الشكل المقابل يمثل عدة انتقالات A، B، C، D، E لإلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة، أي هذه الانتقالات يعطي خطًا طيفيًا يقع في متسلسلة بالمر ؟

n=4
n=3
n=2
n=1

(أ) A، B
(ب) A، C
(ج) E فقط
(د) B، D

(١٧) الشكل المقابل يوضح أربعة انتقالات لإلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة، أى العبارات التالية صحيحة ؟

(أ) الانتقال D يعطى خطًا طيفيًا له أقل طول موجى
(ب) الانتقال C يعطى خطًا طيفيًا فى منطقة الأشعة فوق البنفسجية
(ج) الانتقال B يعطى خطًا طيفيًا فى منطقة الأشعة تحت الحمراء
(د) الانتقال A يعطى أعلى تردد بين هذه الانتقالات

(١٨) النسبة بين كمية حركة فوتون منبعث من متسلسلة ليمان وكمية حركة فوتون منبعث من متسلسلة بالمر ....

(أ) تساوى الواحد الصحيح
(ب) أكبر من الواحد الصحيح
(ج) أقل من الواحد الصحيح
(د) المعلومات غير كافية لتحديد الإجابة

(١٩) إذا كان عدد مستويات الطاقة الممكنة لحركة الإلكترون فى ذرة ما أربعة مستويات ويمكن للإلكترون أن ينتقل بين أى مستويين من تلك المستويات، فإن عدد خطوط الطيف التى يمكن أن تنبعث هو ....

(أ) 3 (ب) 6
(ج) 8 (د) 10

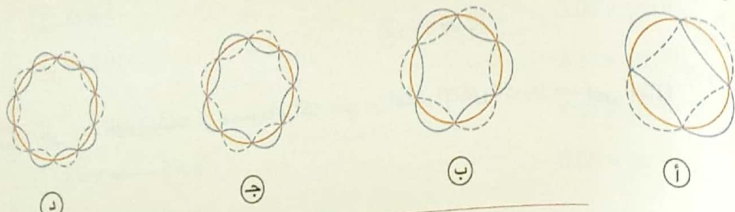
(٢٠) انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الذى طاقته $-3.4\ eV$ إلى المستوى الذى طاقته $-13.6\ eV$، فهذا يعنى أن ذرة الهيدروجين ....

(أ) امتصت فوتون طاقته $10.2\ eV$
(ب) امتصت فوتون طاقته $17\ eV$
(ج) أطلقت فوتون طاقته $10.2\ eV$
(د) أطلقت فوتون طاقته $17\ eV$

(٢١) إذا كانت طاقة إلكترون ذرة الهيدروجين فى أحد مستويات الذرة تساوى $-3.4\ eV$، ونصف قطر مدار هذا المستوى $2.13\ Å$، فإن طول موجة دى بروولى المصاحبة لحركة الإلكترون فى هذا المستوى ....

(أ) $13.38\ Å$ (ب) $9.99\ Å$
(ج) $6.69\ Å$ (د) $3.33\ Å$

(٢٢) إذا كان الطول الموجى المصاحب لحركة إلكترون فى مدار ما فى ذرة الهيدروجين $13.32\ Å$ والمحيط الدائرى لهذا المدار $53.3\ Å$ وفقًا لنموذج بور، فأى الأشكال التالية يوضح الموجة الموقوفة المصاحبة لحركة الإلكترون فى هذا المدار ؟



(أ) (ب) (ج) (د)

(٢٣) إلكترون ذرة الهيدروجين يتحرك فى مستوى معين نصف قطره r_n، فإذا كان طول موجة دى بروولى المصاحبة لحركته فى هذا المستوى تساوى $\frac{2\pi r_n}{5}$ فإن أقل قيمة للطاقة اللازم إكسابها للإلكترون حتى يغادر الذرة نهائيًا تساوى ....

(أ) $0.544\ eV$ (ب) $0.942\ eV$
(ج) $2.72\ eV$ (د) $3.4\ eV$

(٢٤) إلكترون فى ذرة ما انتقل من مستوى الطاقة الأعلى E_2 إلى مستوى الطاقة الأقل E_1، فإن الطول الموجى للفوتون المنبعث يتعين من العلاقة ....

(أ) $\frac{E_2 - E_1}{hc}$ (ب) $\frac{hc}{E_2} - \frac{hc}{E_1}$
(ج) $\frac{hc}{E_2 - E_1}$ (د) $\frac{c}{h(E_2 - E_1)}$

(٢٥) الشكل المقابل يمثل عدة انتقالات A، B، C، D، E لإلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة، أى العبارات التالية **غير صحيحة** ؟

(أ) الانتقال C يعطى خطًا طيفيًا فى منطقة الأشعة تحت الحمراء
(ب) الانتقال D يعطى أقصر طول موجى بين هذه الانتقالات
(ج) الانتقال E يعطى أعلى تردد بين هذه الانتقالات
(د) الانتقال B يعطى خطًا طيفيًا فى منطقة الضوء المرئى

(٢٦) فى طيف ذرة الهيدروجين أكبر طول موجى فى مجموعة ليمان ناتج من عودة الإلكترون إلى المستوى الأول من مستوى الطاقة ....

(أ) L (ب) M (ج) N (د) O

٢٧ الطاقة اللازمة لإثارة إلكترون فى المستوى الأرضى $(n = 1)$ لذرة الهيدروجين إلى مستوى الطاقة $(n = 3)$ تساوى ....

(أ) 3.4 eV
(ب) 6.8 eV
(ج) 10.2 eV
(د) 12.09 eV

٢٨ أعلى تردد لفوتون ينبعث فى مجموعة براكت ينتج من انتقال الإلكترونات بين مستويى الطاقة ....

(أ) $n = 5 \longrightarrow n = 4$
(ب) $n = 4 \longrightarrow n = 3$
(ج) $n = \infty \longrightarrow n = 4$
(د) $n = \infty \longrightarrow n = 3$

٢٩ الشكل المقابل يوضح عدة احتمالات للطيف الخطى فى ذرة الهيدروجين، فأى من الاختيارات التالية صحيح ؟

(أ) $\lambda_A < \lambda_B$
(ب) $\lambda_C < \lambda_D$
(ج) $\lambda_D < \lambda_B$
(د) $\lambda_A < \lambda_D$

٣٠ * إلكترون يتحرك بسرعة 7.28×10^5 m/s فى المدار الثالث لذرة الهيدروجين فيكون نصف قطر المدار الثالث يساوى ....

(أ) 4.77×10^{-10} m
(ب) 9.54×10^{-10} m
(ج) 1×10^{-9} m
(د) 47.7×10^{-9} m

٣١ * الشكل المقابل يوضح نمطًا لموجة موقوفة مصاحبة لإلكترون ذرة الهيدروجين فى أحد أغلفة الطاقة لذرة الهيدروجين وفق نموذج بور :

(١) يكون ترتيب المدار (n) من النواة الذى يوجد فيه هذا الإلكترون هو ....

(أ) 1
(ب) 2
(ج) 3
(د) 4

(٢) إذا علمت أن نصف قطر الغلاف الذى يوجد فيه هذا الإلكترون يساوى 4.761×10^{-10} m، فإن الطول الموجى للموجة الموقوفة المصاحبة للإلكترون يساوى ....

(أ) 1.5×10^{-9} m
(ب) 3×10^{-9} m
(ج) 7.49×10^{-10} m
(د) 9.98×10^{-10} m

٣٢ * الشكل المقابل يبين الموجة الموقوفة المصاحبة لحركة إلكترون ذرة الهيدروجين فى أحد المدارات إذا كانت سرعة الإلكترون فى هذا المدار 1.09×10^6 m/s فإن نصف قطر المدار يساوى ....

(أ) 1.06×10^{-10} m
(ب) 2.13×10^{-10} m
(ج) 4.25×10^{-10} m
(د) 6.68×10^{-10} m

٣٣ * الشكل المقابل يمثل مستويى طاقة فى ذرة الهيدروجين، فإن النسبة بين سرعتى الإلكترون فى الحالتين بدلالة نصف قطر المدارين $\left(\frac{v_3}{v_4}\right)$ هى ....

(أ) $\frac{3 r_3}{4 r_4}$
(ب) $\frac{4 r_3}{3 r_4}$
(ج) $\frac{3 r_4}{4 r_3}$
(د) $\frac{4 r_4}{3 r_3}$

٣٤ إذا كانت طاقة كل من المستوى الرابع والثالث لذرة الهيدروجين هى -1.36×10^{-19} J ، -2.41×10^{-19} J على الترتيب، فإن الطول الموجى للضوء المنبعث عند انتقال الإلكترون من المستوى الرابع إلى المستوى الثالث لأقرب أنجستروم يساوى ....

(أ) 18000 Å
(ب) 18929 Å
(ج) 19000 Å
(د) 19110 Å

٣٥ * عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الرابع إلى المستوى الأول حيث إن طاقة كل من المستوى الرابع والأول هى -0.85 eV ، -13.6 eV على الترتيب فإن الطول الموجى للطيف المنبعث يساوى ....

(أ) 913 Å
(ب) 974 Å
(ج) 859 Å
(د) 1012 Å

٣٦ * إذا كانت طاقة المستوى الأول لذرة الهيدروجين -13.6 eV ونصف قطر مسار الإلكترون فى هذا المستوى 0.53 Å، فإن :

(١) الطول الموجى للموجة المادية المصاحبة للإلكترون فى المستوى الأول يساوى ....

(أ) 3.33×10^{-6} m
(ب) 3.33×10^{-7} m
(ج) 3.33×10^{-9} m
(د) 3.33×10^{-10} m

(٢) سرعة الإلكترون فى المستوى الأول هى ....

(أ) 2.19×10^{3} m/s
(ب) 2.19×10^{4} m/s
(ج) 2.19×10^{5} m/s
(د) 2.19×10^{6} m/s

(٣) الطول الموجى للفوتون اللازم لإثارة الإلكترون لمستوى الطاقة الثالث يساوى ....

(أ) 1.6×10^{-8} m
(ب) 1.3×10^{-7} m
(ج) 1.03×10^{-7} m
(د) 1.6×10^{-5} m

٣ * إذا علمت أن أقصر طول موجى فى إحدى متسلسلات طيف ذرة الهيدروجين 14610 Å، فإن اسم هذه المتسلسلة وأكبر طول موجى فيها هما ....

	اسم المتسلسلة	أكبر طول موجى بها
(أ)	باشن	9671 Å
(ب)	براكت	9671 Å
(ج)	فوند	60443 Å
(د)	براكت	40594 Å

٣ * إذا كانت طاقة مستويات ذرة الهيدروجين (الأول والرابع والخامس) هى، $(-21.76 \times 10^{-19}$ ، -1.36×10^{-19} ، $-0.87 \times 10^{-19})$ چول على الترتيب، فإن :

(١) الطول الموجى للطيف الناتج من عودة الإلكترون من المستوى الخامس إلى المستوى الأول هو ....

(أ) 9.5×10^{-7} m
(ب) 1.5×10^{-7} m
(ج) 3.65×10^{-8} m
(د) 9.51×10^{-8} m

(٢) أقل تردد فى متسلسلة براكت هو ....

(أ) 8.2×10^{15} Hz
(ب) 4.62×10^{15} Hz
(ج) 1.54×10^{14} Hz
(د) 7.4×10^{13} Hz

٣ فى الشكل المقابل نسبة الطول الموجى للفوتون الناتج عن الانتقال A إلى الطول الموجى للفوتون الناتج عن الانتقال B $\left(\frac{\lambda_A}{\lambda_B}\right)$ تساوى ....

N
M
L
K
A B

(أ) $\frac{E_L - E_K}{E_N - E_K}$
(ب) $\frac{E_N - E_K}{E_L - E_K}$
(ج) $\frac{E_L}{E_N}$
(د) $\frac{E_N}{E_L}$

٤٠ * فى ذرة الهيدروجين إذا كانت طاقة المستوى الثانى هى (E-)، فإن طاقة المستوى الثالث ....

(أ) $-9\,E$
(ب) $-\frac{E}{9}$
(ج) $-\frac{4}{9}E$
(د) $-\frac{9}{4}E$

٤١ * النسبة بين أكبر طول موجى فى متسلسلة ليمان ومتسلسلة بالمر فى طيف ذرة الهيدروجين ....

(أ) $\frac{5}{27}$
(ب) $\frac{3}{23}$
(ج) $\frac{7}{27}$
(د) $\frac{9}{31}$

٤٢ * الجدول المقابل يوضح طاقة بعض مستويات الطاقة فى ذرة الهيدروچين، فإذا كان إلكترون ذرة الهيدروچين مثار فى مستوى طاقة رتبته n وكانت الكتلة المكافئة للفوتون المنبعث نتيجة انتقاله من المستوى n إلى المستوى الأول 2.267×10^{-35} kg، فإن قيمة n تساوى ....

المستوى	طاقة المستوى (eV)
K	– 13.6
L	– 3.4
M	– 1.51
N	– 0.85
O	– 0.544

(أ) 2
(ب) 3
(ج) 4
(د) 5

٤٣ ذرة هيدروچين فى المستوى الأرضى الذى طاقته 13.6 eV – أثيرت بواسطة فوتون من شعاع طوله الموجى 975 Å فتكون رتبة المستوى الذى تثار إليه الذرة وعدد خطوط الطيف المحتمل انبعاثها عند استرخاء الذرة هما ....

	رتبة مستوى الإثارة	عدد خطوط الطيف الممكنة
(أ)	2	6
(ب)	2	1
(ج)	4	6
(د)	4	1

٤٤ إذا كان أقصر طول موجى فى متسلسلة ليمان (λ)، فإن أقصر طول موجى فى متسلسلة بالمر هو ....

(أ) $\frac{\lambda}{4}$
(ب) $\frac{\lambda}{2}$
(ج) $2\,\lambda$
(د) $4\,\lambda$

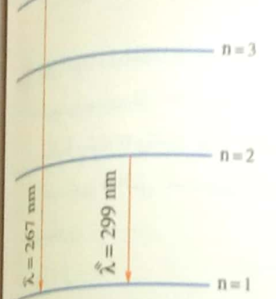
٤٥ * فى ذرة الهيدروچين إذا كان υ_1 أقل تردد فى متسلسلة باشن و υ_2 أقل تردد فى متسلسلة بالمر تكون النسبة $\left(\frac{\upsilon_1}{\upsilon_2}\right)$ هى ....

(أ) $\frac{7}{20}$
(ب) $\frac{4}{3}$
(ج) $\frac{20}{7}$
(د) $\frac{5}{2}$

✳ عنـد انتقـال إلكتـرون ذرة الهيدروجين من المسـتوى الخامس إلى المسـتوى الثاني يكـون الطول الموجي للإشعاع الصادر هو .... (علمًا بأن : $E_1 = -13.6$ eV)

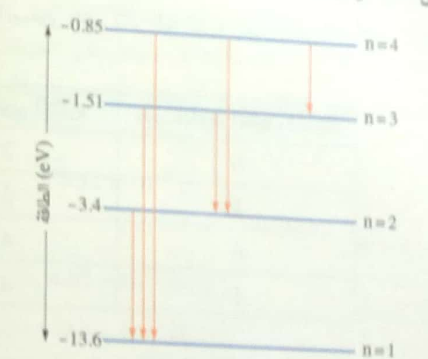
(أ) 2283 Å
(ب) 4349.4 Å
(جـ) 6959 Å
(د) 12421.9 Å

✳ الشـكل المقابـل يوضح الأطوال الموجيـة للفوتونات المنبعثة من ذرة عنصر معين عند انتقال إلكترون بها من مسـتويات طاقة عليا إلـى المسـتوى الأول، فتكون طاقـة الفوتونات المنبعثـة عند انتقال الإلكترون من المستوى الرابع إلى المستوى الثاني تساوي ....



(أ) 7.97×10^{-20} J
(ب) 1.41×10^{-20} J
(جـ) 7.97×10^{-19} J
(د) 2.66×10^{-19} J

✳ من خلال الشكل التالي عندما يكون إلكترون ذرة الهيدروجين في مستوى الطاقة الرابع، فإن :



(١) عدد احتمالات الانبعاث لفوتونات مختلفة التردد في هذه الحالة يساوي ....

(أ) 4
(ب) 6
(جـ) 8
(د) 10

(٢) أقل تردد للفوتونات التي يمكن أن تشعها الذرة في هذه الحالة هو ....

(أ) 1.3×10^{13} Hz
(ب) 9.96×10^{13} Hz
(جـ) 3.08×10^{15} Hz
(د) 1.59×10^{14} Hz

(٣) أكبر تردد للفوتونات التي يمكن أن تشعها الذرة في هذه الحالة هو ....

(أ) 2.1×10^{13} Hz
(ب) 1.92×10^{14} Hz
(جـ) 3.08×10^{15} Hz
(د) 6.59×10^{15} Hz

٤٩ ✳ عند سقوط الفوتون الناتج من عودة إلكترون ذرة الهيدروجين من المدار الثالث إلى المدار الأول على كاثود خلية كهروضوئية، فانبعث إلكترون من كاثود الخلية بطاقة حركة قدرها 1.2 eV ، فإن دالة الشغل لسطح كاثود الخلية تساوي ....

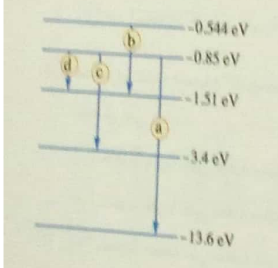
(أ) 1.2 eV
(ب) 10.89 eV
(جـ) 12.09 eV
(د) 13.29 eV

٥٠ ✳ الشـكل المقابـل يوضح أربعـة انتقالات (a)، (b)، (c)، (d) لإلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة، أي هذه الانتقالات ينتج عنه فوتون طوله الموجي 656 nm ؟

-0.544 eV
-0.85 eV
-1.51 eV
-3.4 eV
-13.6 eV

(أ) الانتقال (a)
(ب) الانتقال (b)
(جـ) الانتقال (c)
(د) الانتقال (d)

٥١ ✳ الشـكل المقابـل يوضح أربعـة انتقالات (a)، (b)، (c)، (d) لإلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة، أي هذه الانتقالات ينتج عنه فوتون طوله الموجي 487 nm ؟



(أ) الانتقال (a)
(ب) الانتقال (b)
(جـ) الانتقال (c)
(د) الانتقال (d)

٥٢ انبعث من ذرة الهيدروجين فوتون طوله الموجى 486.3 nm فإن :

(١) طاقة الفوتون تساوى ....

(أ) 2 eV (ب) 2.55 eV (ج) 3 eV (د) 3.55 eV

(٢) المستويين اللذين انتقل بينهما الإلكترون هما ....

(أ) المستوى الرابع إلى المستوى الأول

(ب) المستوى الرابع إلى المستوى الثانى

(ج) المستوى الثالث إلى المستوى الأول

(د) المستوى الثالث إلى المستوى الثانى

٥٣ يهبط إلكترون مثار فى ذرة الهيدروجين من أحد مستويات الطاقة العليا إلى مستوى الطاقة الأرضى على خطوتين متتاليتين فانبعثت فوتونات طولها الموجى 2624 nm ، 97.45 nm على الترتيب، فتكون رتبة مستوى الطاقة الذى هبط منه الإلكترون المثار هى ....

(أ) 2 (ب) 3 (ج) 5 (د) 6

٥٤ النسبة بين أكبر طول موجى إلى أقل طول موجى فى متسلسلة ليمان لطيف ذرة الهيدروجين تساوى ....

(أ) $\frac{25}{9}$ (ب) $\frac{17}{6}$ (ج) $\frac{9}{5}$ (د) $\frac{4}{3}$

المطياف والأطياف

٥٥ ينشأ طيف الانبعاث للعناصر نتيجة انتقال الإلكترون ....

(أ) من مستوى طاقة ما إلى مستوى أقل فى الطاقة

(ب) من مستوى طاقة ما إلى مستوى أعلى فى الطاقة

(ج) من النواة إلى المستوى الأرضى

(د) من المستوى الأرضى إلى خارج الذرة

٥٦ عند مرور ضوء مصباح التنجستين خلال بخار الصوديوم وتحليل الضوء الخارج من بخار الصوديوم، فإننا نحصل على ....

(أ) خطوط ملونة على خلفية معتمة

(ب) خطوط ملونة على خلفية بيضاء

(ج) خطوط معتمة على خلفية ملونة

(د) منطقة متصلة ملونة

٥٧ أى من الرسومات التالية يعبر عن طيف الامتصاص لعنصر ؟

(أ) (ب) (ج) (د)

٥٨ الشكل المقابل يوضح طيف ناتج من مطياف، فأى الاختيارات التالية يمثل مصدر هذا الطيف ؟

(أ) مصباح تنجستين

(ب) مصباح نيون

(ج) غاز ساخن

(د) ضوء أبيض بعد مروره بغاز

٥٩ الشكل المقابل يمثل طيف ....

شدة الإشعاع
λ

(أ) مستمر

(ب) انبعاث خطى

(ج) امتصاص خطى

(د) المعلومات غير كافية لتحديد الإجابة

٦٠ عند مرور ضوء أبيض خلال غاز كما بالشكل ثم إمرار الطيف الناتج (الطيف (2)) على مطياف ينتج ....

ضوء أبيض
(1)
(2)
غاز

(أ) طيف متصل

(ب) طيف انبعاث خطى

(ج) خطوط مظلمة على خلفية مضيئة

(د) خطوط مضيئة على خلفية مظلمة

٦١ الرسم التخطيطى المقابل يوضح مكونات مطياف فإن المكون الذى يعمل على تفريق الأطياف طبقًا لطولها الموجى هو ....

مصدر ط
(1)
(2)
(3)
(4)

(أ) (1) (ب) (2)

(ج) (3) (د) (4)

الأشعة السينية

٦٢ عند مرور أشعة X عموديًا على مجال مغناطيسى قوى ومنتظم، فإنها ....

(أ) لا تنحرف عن مسارها
(ب) تنحرف فى اتجاه معاكس لاتجاه المجال المغناطيسى
(جـ) تنحرف عموديًا على اتجاه المجال المغناطيسى
(د) تزداد سرعتها

٦٣ قدرة أشعة X الناتجة من أنبوبة كولدج على اختراق الأجسام **لا تعتمد** على ....

(أ) الطول الموجى للأشعة الناتجة
(ب) طاقة الإلكترونات التى تصطدم بالهدف
(جـ) شدة تيار الفتيلة
(د) فرق الجهد المطبق بين المهبط والمصعد

٦٤ يمثل إنتاج أشعة X فى أنبوبة كولدج نموذجًا لبقاء الطاقة، ما الترتيب الصحيح لتحولات الطاقة بدءًا من الفتيلة وصولًا للهدف ؟

(أ) طاقة ميكانيكية ← طاقة كهربية ← طاقة كهرومغناطيسية
(ب) طاقة كهرومغناطيسية ← طاقة ميكانيكية ← طاقة كهربية
(جـ) طاقة كهربية ← طاقة ميكانيكية ← طاقة كهرومغناطيسية
(د) طاقة كهربية ← طاقة كهرومغناطيسية ← طاقة ميكانيكية

٦٥ لا يمكن أن يصدر عن ذرة هيدروجين مثارة طيف لأشعة X وذلك لأن ....

(أ) طاقة المستوى K بها أقل من طاقة فوتونات أشعة X
(ب) طاقة المستوى K بها أعلى من طاقة فوتونات أشعة X
(جـ) طاقة المستوى L بها أعلى من طاقة فوتونات أشعة X
(د) طاقة المستوى M بها أعلى من طاقة فوتونات أشعة X

٦٦ فى أنبوبة كولدج إذا تم زيادة فرق الجهد بين طرفى الفتيلة للضعف، فإن الطول الموجى للطيف الخطى للأشعة السينية ....

(أ) يزداد للضعف
(ب) يقل للنصف
(جـ) لا يتغير
(د) يزداد إلى ثلاثة أمثال

٦٧ يتوقف الطول الموجى للطيف المميز للأشعة السينية على ....

(أ) شدة التيار المار بالفتيلة
(ب) فرق الجهد بين الفتيلة والهدف
(جـ) نوع مادة الهدف
(د) ضغط الهواء داخل الأنبوبة

٦٨ الشكل البيانى المقابل يمثل طيف الأشعة السينية المنبعث من أنبوبة كولدج قبل وبعد إجراء تغيير ما، فأى من الاختيارات التالية يعبر عن التغير الذى حدث ليتغير منحنى الطيف من الوضع (1) إلى الوضع (2) ؟

(أ) زيادة كل من فرق الجهد بين الآنود والكاثود والعدد الذرى لمادة الهدف
(ب) إنقاص كل من فرق الجهد بين الآنود والكاثود والعدد الذرى لمادة الهدف
(جـ) زيادة تيار الفتيلة وإنقاص العدد الذرى لمادة الهدف
(د) زيادة تيار الفتيلة فقط

شدة الإشعاع
(1) (2) λ

٦٩ الشكل المقابل يبين طيف الأشعة السينية الصادرة من أنبوبة كولدج، أى الأطوال الموجية التالية يتغير بتغير فرق الجهد بين الفتيلة والهدف ؟

(أ) λ_2 ، λ_1
(ب) λ_3 ، λ_2
(جـ) λ_1 فقط
(د) λ_3 ، λ_1

شدة الإشعاع
λ_1 λ_2 λ_3 λ

٧٠ الشكل المقابل يوضح العلاقة بين شدة الأشعة السينية والطول الموجى لها (λ) الناتجة من أنبوبتى كولدج يعملان على فرقى جهدين مختلفين V_1 ، V_2 وهدفين من مادتين مختلفتين عددهما الذرى Z_1 ، Z_2، لذلك فإن ....

	العلاقة بين V_1 و V_2	العلاقة بين Z_1 و Z_2
(أ)	$V_1 > V_2$	$Z_1 > Z_2$
(ب)	$V_1 > V_2$	$Z_1 < Z_2$
(جـ)	$V_1 < V_2$	$Z_1 = Z_2$
(د)	$V_1 < V_2$	$Z_1 < Z_2$

شدة الإ...
1 2 λ

٧١ الشكل المقابل يمثل العلاقة بين الطول الموجى (λ) لأشعة X المتولدة من أنبوبة كولدج وشدتها، فإذا زاد فرق الجهد بين الفتيلة والهدف تقل قيمة

(أ) λ_1 فقط
(ب) λ_2 فقط
(جـ) كل من λ_1 و λ_2
(د) ليس أى من λ_1 و λ_2

٧٢ يمثل الشكل طيف الأشعة السينية المنبعث من أنبوبة كولدج، أى الأطوال الموجية ينبعث نتيجة انتقال إلكترون فى ذرة الهدف من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى قريب من النواة ؟

(أ) الطول الموجى (m)
(ب) الطول الموجى (o)
(جـ) الطول الموجى (n)
(د) الطول الموجى (p)

٧٣ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين أقصى طاقة حركة $(KE)_{max}$ يكتسبها الإلكترون المنبعث من الكاثود فى أنبوبة كولدج وفرق الجهد (V) بين الأنود والكاثود ؟

٧٤ أى من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين أقصى تردد (υ) لفوتونات الطيف المستمر للأشعة السينية المتولدة من أنبوبة كولدج وفرق الجهد (V) بين الأنود والكاثود ؟

٧٥ * إذا علمت أن أقصر طول موجى للأشعة السينية الصادرة من أنبوبة كولدج 0.414 Å، فإن:
(١) أعلى طاقة لفوتونات الأشعة السينية تساوى ....
(أ) 1.6×10^{-16} J
(ب) 4.8×10^{-16} J
(جـ) 1.6×10^{-15} J
(د) 4.8×10^{-15} J
(٢) فرق الجهد بين المصعد والمهبط يساوى ....
(أ) 10×10^3 V
(ب) 28×10^3 V
(جـ) 30×10^3 V
(د) 48×10^3 V

٧٦ الشكل المقابل يمثل أنبوبة كولدج، أى من الاختيارات التالية يؤدى لتغير أقصر طول موجى للطيف المستمر للأشعة السينية الصادرة ؟

(أ) تغير فرق الجهد V_1
(ب) تغير فرق الجهد V_2
(جـ) تغير مادة المكون (1)
(د) تغير مادة المكون (2)

٧٧ * إذا كان فرق الجهد بين المصعد والمهبط لأنبوبة توليد الأشعة السينية هو 13255 V، فإن أعلى تردد للطيف المستمر لهذه الأشعة هو ....
(أ) 3.2×10^{19} Hz
(ب) 2×10^{19} Hz
(جـ) 3.2×10^{18} Hz
(د) 2×10^{18} Hz

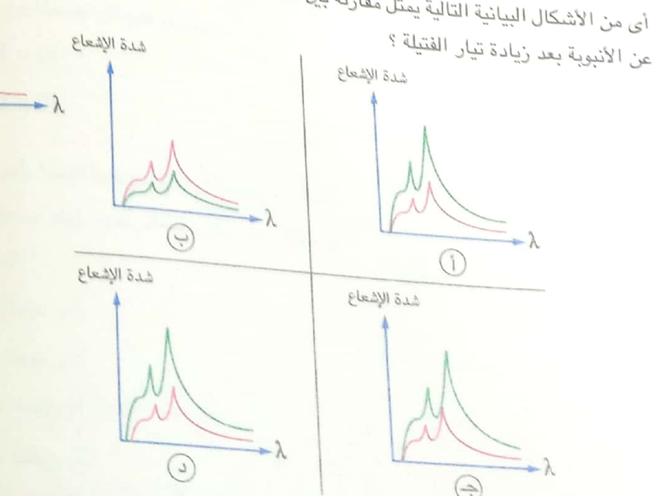
٧٨ * فى أنبوبة توليد الأشعة السينية كانت أقصى طاقة حركة للإلكترون المعجل 5×10^{-16} J، فإن أقصر طول موجى للأشعة الناتجة يساوى ....
(أ) 1.325×10^{-8} m
(ب) 3.975×10^{-8} m
(جـ) 1.325×10^{-9} m
(د) 3.975×10^{-9} m

٧٩ * يكون أقصر طول موجى للأشعة السينية المتولدة من أنبوبة كولدج عند فرق جهد يساوى
(١) 10000 V هو ....
(أ) 0.248 Å
(ب) 0.8 Å
(جـ) 1.24 Å
(د) 2 Å

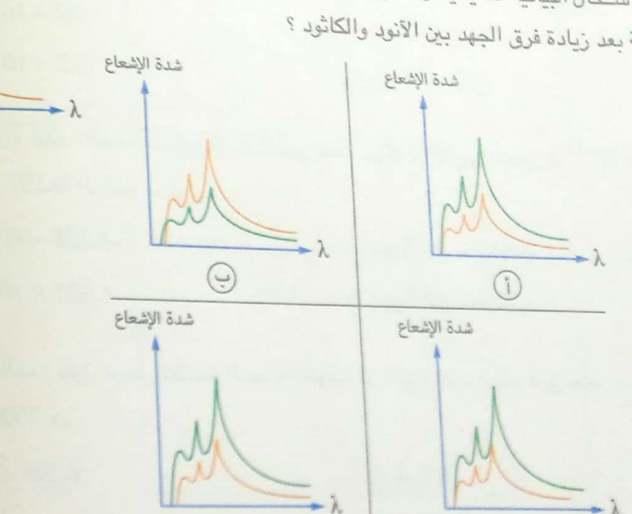
(٢) 50000 V هو ....

(أ) 6.2 Å (ب) 4.025 Å (ج) 1.24 Å (د) 0.248 Å

٨٠ الشكل البيانى المقابل يمثل طيف الأشعة السينية المنبعث من أنبوبة كولدج، أى من الأشكال البيانية التالية يمثل مقارنة بين هذا الطيف والطيف الصادر عن الأنبوبة بعد زيادة تيار الفتيلة ؟



٨١ * الشكل البيانى المقابل يمثل طيف الأشعة السينية المنبعث من أنبوبة كولدج، أى من الأشكال البيانية التالية يمثل مقارنة بين هذا الطيف والطيف الصادر عن الأنبوبة بعد زيادة فرق الجهد بين الأنود والكاثود ؟



٨٢ * الشكل المقابل يوضح طيف أشعة إكس المنبعثة من أنبوبة كولدج، فإن :

شدة الإشعاع — الطيف الخطي — الطيف المستمر — الطول الموجى (الأنجستروم) — 0.4 — 0.8

(١) فرق الجهد بين الفتيلة والهدف يساوى ....

(أ) 31.05×10^3 V
(ب) 3.22×10^3 V
(ج) 9.7×10^4 V
(د) 2.01×10^4 V

(٢) أعلى تردد لأشعة X الصادرة هو ....

(أ) 3.75×10^{16} Hz
(ب) 3.75×10^{18} Hz
(ج) 7.5×10^{16} Hz
(د) 7.5×10^{18} Hz

٨٣ * إذا علمت أن شدة التيار الناتج عن تيار الإلكترونات فى أنبوبة كولدج 7 mA عند استخدام فرق جهد بين الفتيلة والهدف قدره 30 kV، فإن :

(١) أقصى طاقة للإلكترونات التى تصطدم بالهدف يساوى ....

(أ) 4.8×10^{-14} J (ب) 4.8×10^{-15} J
(ج) 4.8×10^{-16} J (د) 4.8×10^{-18} J

(٢) أقصى سرعة للإلكترون لحظة وصوله إلى الهدف هى ....

(أ) 72.63×10^6 m/s (ب) 51.36×10^6 m/s
(ج) 10.27×10^7 m/s (د) 1.1×10^8 m/s

(٣) عدد الإلكترونات التى تصل إلى الهدف كل ثانية هو ....

(أ) 4.375×10^{13} electrons
(ب) 4.375×10^{16} electrons
(ج) 4.375×10^{19} electrons
(د) 4.375×10^{22} electrons

(٤) أقصر طول موجي للأشعة السينية الصادرة يساوى ....

(أ) 414 Å (ب) 41.4 Å
(ج) 4.14 Å (د) 0.414 Å

٨٤ تعمل أنبوبة أشعة إكس عند فرق جهد قدره 40 kV فإذا كان تيار الإلكترونات خلال الأنبوبة قدره 5 mA، فإن :

(١) أقل طول موجي لأشعة X الناتجة يساوى ....

(أ) 3.1×10^{-8} m

(ب) 3.1×10^{-11} m

(جـ) 1.04×10^{-12} m

(د) 4.97×10^{-13} m

(٢) عدد الإلكترونات التى تصطدم بالهدف فى الثانية يساوى ....

(أ) 1.875×10^{21} electrons

(ب) 3.125×10^{19} electrons

(جـ) 1.875×10^{18} electrons

(د) 3.125×10^{16} electrons

(٣) معدل الطاقة الكهربية المستهلكة فى الأنبوبة هو ....

(أ) 200 W

(ب) 100 W

(جـ) 80 W

(د) 60 W

(٤) معدل طاقة الأشعة السينية الناتجة إذا كانت كفاءة الأنبوبة 2% يساوى ....

(أ) 4 W

(ب) 8 W

(جـ) 12 W

(د) 16 W

٨٥ إذا كانت كمية حركة الإلكترون عند اصطدامه بالهدف 63.7×10^{-25} kg.m/s، فإن أقصر طول موجي للأشعة السينية المنبعثة هو ....

(أ) 4.46×10^{-9} m

(ب) 8.91×10^{-9} m

(جـ) 2.23×10^{-11} m

(د) 4.46×10^{-12} m

ثانيًا أسئلة المقال

١ ماذا يحدث عند :

(١) إثارة ذرات الهيدروجين بكمات طاقة مختلفة.

(٢) عودة إلكترون ذرة الهيدروجين من مستويات الطاقة الأعلى إلى المستوى M $(n = 3)$.

٢ ما الأساس العلمى الذى بُنى عليه : تقسيم طيف ذرة الهيدروجين إلى خمس مجموعات ؟

٣ علل :

(١) مجموعة ليمان فى طيف ذرة الهيدروجين أعلاها طاقة بينما مجموعة فوند أقلها طاقة.

(٢) وجود مجموعات طيف غير مرئى لغاز الهيدروجين.

(٣) يمكن رؤية مجموعة بالمر لطيف ذرة الهيدروجين بينما لا يمكن رؤية مجموعة فوند.

٤ لا يوجد خط طيفى فى أى متسلسلة طيفية للهيدروجين يماثل فى الطول الموجى خط طيف آخر. ناقش ذلك.

٥ أيهما أكبر قيمة : سرعة الفوتونات المنبعثة من ذرات الهيدروجين فى مجموعة بالمر أم سرعة الفوتونات المنبعثة فى مجموعة باشن ؟ ولماذا ؟

٦ كيف :

(١) تتعرف على كل من طيف الامتصاص الخطى وطيف الانبعاث الخطى.

(٢) يمكن معرفة الغازات المكونة للنجوم.

٧ علل :

(١) لأشعة إكس قدرة عالية على النفاذية خلال المواد.

(٢) استخدام فرق جهد عالٍ فى أنبوبة كولدج لتوليد الأشعة السينية.

(٣) أشعة إكس المتولدة فى أنبوبة كولدج لها ترددات عالية جدًا.

(٤) يوجد طيف خطى للأشعة السينية مميزًا لمادة الهدف.

٨ ماذا يحدث عند :

(١) تسليط فرق جهد منخفض بين الفتيلة والهدف فى أنبوبة كولدج.

(٢) استخدام الموليبديوم (عدده الذرى 42) كمادة الهدف فى أنبوبة كولدج بدلًا من التنجستين (عدده الذرى 74) بالنسبة للأطوال الموجية للأشعة السينية الناتجة.

(٣) إمرار الأشعة السينية خلال غاز.

الوحدة الثانية

مقدمة في الفيزياء الحديثة

الفصل 7

الليــزر



٩ ما العوامل التي يتوقف عليها : أقصر طول موجي للطيف المستمر للأشعة السينية ؟

١٠ ما شرط : الحصول على طيف خطي مميز لعنصر ما في أنبوبة كولدج ؟

١١ قارن بين : مادتي هدف في أنبوبة كولدج إحداهما عددها الذري كبير و الأخرى عددها الذري أصغر (من حيث : تردد الإشعاع الخطي لكل منهما).

١٢ كيف : يمكن زيادة قيمة أقل طول موجي للطيف المستمر للأشعة السينية ؟

١٣ في أنبوبة كولدج :

(١) لماذا يكون استخدام التنجستين كهدف شائع في هذه الأنبوبة ؟

(٢) لماذا يصنع القطب الموجب (الأنود) من النحاس ويكون مزودًا بريش تبريد ؟

(٣) كيف تستطيع تغيير قوة النفاذية لأشعة X الناتجة ؟

(٤) كيف تستطيع تغيير شدة أشعة X الناتجة ؟

١٤ الشكل المقابل يوضح الطيف المميز لأشعة X الناتج عن هبوط إلكترونات مادة الهدف من المستويين $n = 2$ ، $n = 3$ إلى المستوى $n = 1$ عند استخدام هدف من مادة ما، فأي من الخطين λ_1 ، λ_2 يمثل الانتقال من :

(١) $n = 2$ إلى $n = 1$

(٢) $n = 3$ إلى $n = 1$

١٥ الشكل المقابل يوضح صورة ملتقطة بواسطة الأشعة السينية، وضح لماذا تبدو العظام واضحة في الصورة.

أسئلة

الفصل 7

الليـــزر

مجاب عنها

لمشاهدة فيديوهات لكيفية حل الأسئلة استخدم تطبيق معاك

● مهم ● تطبيق ● تحليل

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

قيم نفسك إلكترونيًا

١ فى المصدر الضوئى الموضح ....

(أ) يكون الانبعاث التلقائى هو السائد

(ب) يكون الانبعاث المستحث هو السائد

(جـ) يحدث الانبعاث التلقائى والمستحث بنفس النسبة

(د) المعلومات غير كافية لتحديد الإجابة

٢ النسبة بين فترة عُمر الذرة فى مستوى الإثارة غير المستقر وفترة عُمر الذرة فى مستوى الإثارة شبه المستقر ....

(أ) أكبر من الواحد الصحيح
(ب) تساوى الواحد الصحيح
(جـ) أقل من الواحد الصحيح
(د) المعلومات غير كافية لتحديد الإجابة

٣ فى مصباح النيون يكون ....

(أ) الانبعاث السائد هو الانبعاث الكهروضوئى

(ب) الانبعاث السائد هو الانبعاث التلقائى

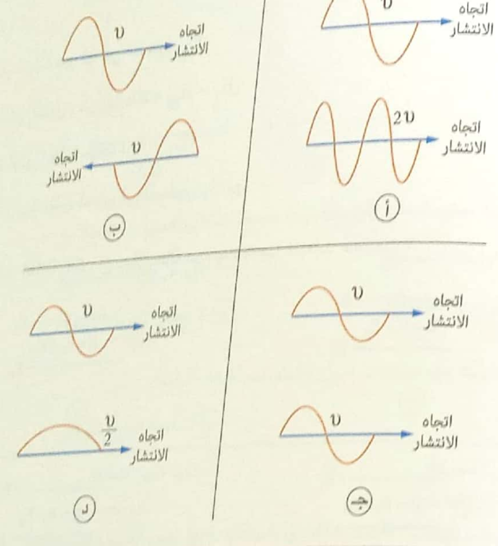
(جـ) الانبعاث السائد هو الانبعاث المستحث

(د) الانبعاث التلقائى والمستحث لهما نفس النسبة

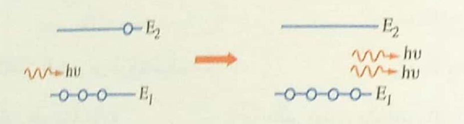
٤ فى الشكل المقابل عند مرور فوتون طاقته $(E_2 - E_1)$ على ذرتى الوسط الفعال (X) ، (Y) أى العمليات الآتية تحدث للذرتين ؟

	X	Y
(أ)	انبعاث تلقائى	انبعاث مستحث
(ب)	امتصاص	انبعاث مستحث
(جـ)	انبعاث مستحث	انبعاث تلقائى
(د)	انبعاث تلقائى	امتصاص

٥ الأشكال التالية تمثل الموجات المصاحبة لحركة فوتونات، أى زوج من هذه الموجات يكون لفوتونين مترابطين ؟



٦ الشكل التالى يُعد تمثيلًا لعملية ....



(أ) الانبعاث التلقائى
(ب) الامتصاص التلقائى
(جـ) الانبعاث المستحث
(د) الامتصاص المستحث

٧ الشكل التالى يُعد تمثيلًا لحالة ....

(أ) انبعاث تلقائى
(ب) انبعاث مستحث
(جـ) امتصاص
(د) إسكان معكوس

٨ الشكل المقابل يوضح ذرة مثارة فى مستوى الطاقة E_1، فأى من العبارات الآتية توضح الشرط اللازم لحدوث الانبعاث المستحث من هذه الذرة ؟

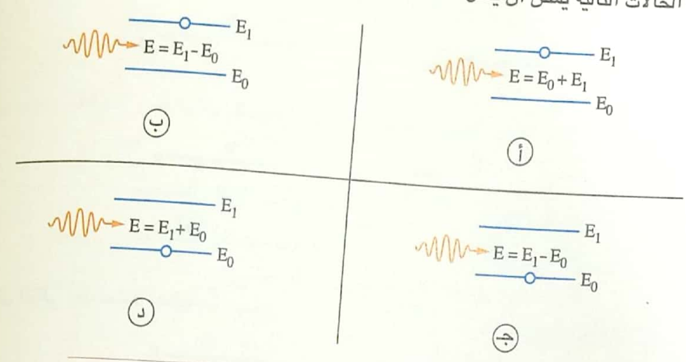
(أ) انتهاء فترة العمر لها فى المستوى E_1

(ب) اصطدام إلكترون حر بها طاقته $(E_1 - E_0)$

(جـ) سقوط فوتون عليها طاقته $(E_1 - E_0)$

(د) اصطدام ذرة مثارة أخرى فى المستوى E_1 بها

٩ أى من الحالات التالية يمكن أن يمثل حالة ذرة يحدث بها انبعاث مستحث ؟



١٠ يحدث الانبعاث التلقائى لفوتون من ذرة مثارة ....

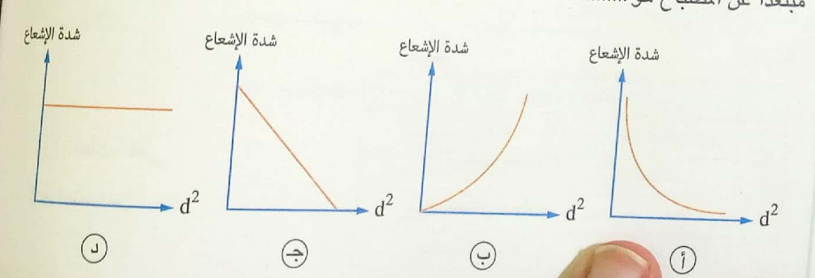
(أ) عند سقوط فوتون على ذرة مثارة

(ب) بتأثير فوتون منخفض التردد

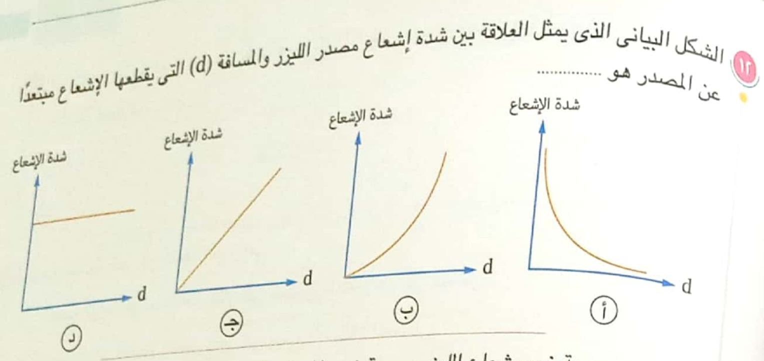
(جـ) بدون مؤثر خارجى

(د) بتأثير فوتون عالى التردد

١١ الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين شدة إشعاع مصباح كهربى ومربع المسافة (d^2) التى يقطعها الإشعاع مبتعدًا عن المصباح هو ....



١٢ الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين شدة إشعاع مصدر الليزر والمسافة (d) التى يقطعها الإشعاع مبتعدًا عن المصدر هو ....



١٣ النسبة بين سرعة ضوء شعاع الليزر وسرعة ضوء المصادر الضوئية العادية ....

(أ) أكبر من الواحد الصحيح

(ب) أقل من الواحد الصحيح

(جـ) تساوى الواحد الصحيح

(د) لا يمكن تحديد الإجابة

١٤ الخاصية المشتركة بين فوتونات الليزر وفوتونات أشعة X أنها ....

(أ) مترابطة

(ب) أحادية الطول الموجى

(جـ) لها نفس السرعة

(د) لها نفس الطاقة

١٥ تعرض سطح للإضاءة بمصادر ضوئية مختلفة لها نفس القدرة الضوئية على نفس البُعد، فتكون شدة الإضاءة على السطح أكبر باستخدام ....

(أ) ضوء مصباح التنجستين

(ب) ضوء مصباح الفلورسنت

(جـ) ضوء مصباح النيون

(د) ضوء ليزر

١٦ لا تتبع أشعة الليزر قانون التربيع العكسى فى الضوء لأن فوتوناتها ....

(أ) مترابطة

(ب) تشتت على جسيمات الهواء

(جـ) ذات طول موجى واحد

(د) ذات زاوية انفراج كبيرة

١٧ الحزمة الضوئية لأشعة الليزر متوازية يعنى أن فوتوناتها لها نفس ....

(أ) الاتجاه

(ب) التردد

(جـ) الشدة

(د) الطول الموجى

١٨ إذا سقطت حزمة من ضوء الليزر على أحد أوجه منشور ثلاثى فإنها تخرج ....

(أ) على استقامتها دون انفراج

(ب) منحرفة عن مسارها بزاوية انفراج كبيرة

(جـ) منحرفة عن مسارها دون انفراج

(د) متحللة لألوان الطيف المرئى السبعة

(١٩) إذا كانت شدة شعاع ليزر على بُعد 10 cm من مصدره مقدارها I ، فتكون شدته على بُعد 20 cm مقدارها ....

(أ) 2 I
(ب) I
(ج) $\frac{I}{2}$
(د) $\frac{I}{4}$

(٢٠) ترجع أحادية اللون في أشعة الليزر إلى أن ....

(أ) جميع ذرات الوسط الفعال تثار إلى مستوى طاقة واحد غير مستقر
(ب) جميع ذرات الوسط الفعال تكون في وضع الإسكان المعكوس
(ج) جميع الفوتونات المنبعثة يكون لها نفس طاقة الفوتونات الساقطة
(د) جميع الفوتونات المنبعثة تتضخم عند مرورها بين المرآتين العاكستين

(٢١) في الشكل الموضح إذا تم تشغيل مصدر الليزر فإن النسبة بين شدة شعاع الليزر عند النقطتين y , x $\left(\frac{I_x}{I_y}\right)$ هي ....

مصدر ليزر
d x d y

(أ) $\frac{1}{1}$
(ب) $\frac{4}{1}$
(ج) $\frac{1}{4}$
(د) $\frac{2}{1}$

(٢٢) كل مما يلي صحيح فيما يخص عملية إنتاج الليزر ماعدا أن ....

(أ) الانبعاث التلقائي يحدث أثناء عملية الإنتاج
(ب) شدة أشعة الليزر تتغير تبعًا لمعامل الانعكاس للمرآة شبه المنفذة
(ج) إنتاج الليزر لا يتطلب وجود مصدر طاقة خارجي
(د) ذرات الوسط الفعال لليزر تحتوي على مستوى طاقة شبه مستقر

(٢٣) يهدف الضخ الضوئي في الليزر إلى تحقيق ....

(أ) حالة الاستقرار
(ب) حالة الإسكان المعكوس
(ج) حالة الاتزان
(د) تضخيم لشعاع الليزر

(٢٤) في الفعل الليزري، الخطوة التالية لعملية الضخ هي حدوث ....

(أ) حالة استقرار للذرات
(ب) حالة الإسكان المعكوس
(ج) حالة الاتزان بين الذرات
(د) تضخيم لشعاع الليزر

(٢٥) تُستخدم عملية الضخ الضوئي في ليزر ....

(أ) ثاني أكسيد الكربون
(ب) الهيليوم – نيون
(ج) الفلور والهيدروچين
(د) الياقوت

(٢٦) تُستخدم عملية الضخ الضوئي بشعاع من الليزر في إنتاج ليزر وسطه الفعال عبارة عن ....

(أ) جزيئات غازية
(ب) بلورة صلبة
(ج) شبه موصل
(د) صبغة سائلة

(٢٧) يقع ليزر (الهيليوم – نيون) في منطقة ....

(أ) الأشعة تحت الحمراء
(ب) الأشعة فوق البنفسجية
(ج) الضوء المنظور
(د) أشعة X

(٢٨) تنبعث فوتونات أشعة الليزر في ليزر (الهيليوم – نيون) من ذرات ....

(أ) الهيليوم
(ب) النيون
(ج) كل من الهيليوم والنيون
(د) الكوارتز

(٢٩) لإنتاج الليزر في ليزر (الهيليوم – نيون) يلزم ....

(أ) زيادة الضغط داخل الأنبوبة عن الضغط الجوي
(ب) تقليل فرق جهد المصدر
(ج) زيادة نسبة ذرات الهيليوم عن نسبة ذرات النيون
(د) إضاءة الأنبوبة بضوء نيون

(٣٠) في ليزر (الهيليوم – نيون) وضع الإسكان المعكوس يحدث لذرات ....

(أ) الهيليوم فقط
(ب) النيون فقط
(ج) كل من الهيليوم والنيون
(د) أحيانًا الهيليوم وأحيانًا أخرى النيون

(٣١) في ليزر (الهيليوم – نيون) من خطوات إنتاج الليزر فقد ذرة الهيليوم المثارة طاقة إثارتها عن طر… تصادمها مع ....

(أ) ذرة هيليوم أخرى مستقرة
(ب) جدران أنبوبة التفريغ الكهربي
(ج) ذرة نيون غير مثارة
(د) ذرة هيليوم مثارة

٣٢ الشكل المقابل يمثل جهاز ليزر (الهيليوم – نيون)، أى من المكونات الموضحة بالرسم هو السبب الرئيسى فى عملية التضخيم ....

أ المكون (1)
ب المكون (2)
ج المكون (3)
د المكونان (1) ، (2)

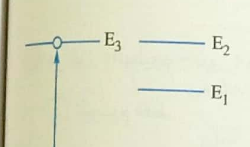
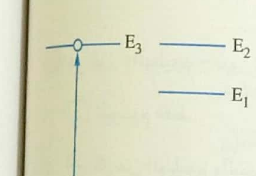
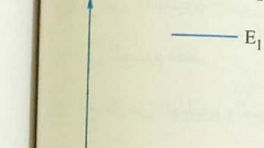
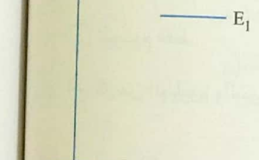
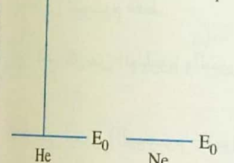
٣٣ الشكل المقابل يوضح تركيب أحد أجهزة الليزر، فإنه يمكن الحصول على حزمة متوازية مضخمة من الليزر من خلال ....

أ المرآة غير المنفذة (1)
ب المرآة الشبه منفذة (2)
ج كلًا من المرآتين (1) ، (2)
د الجانب العلوى من أنبوبة التفريغ

٣٤ الشكل المقابل يمثل جهاز ليزر (الهيليوم – نيون) فإنه فى حالة توقف المكون (x) عن العمل ....

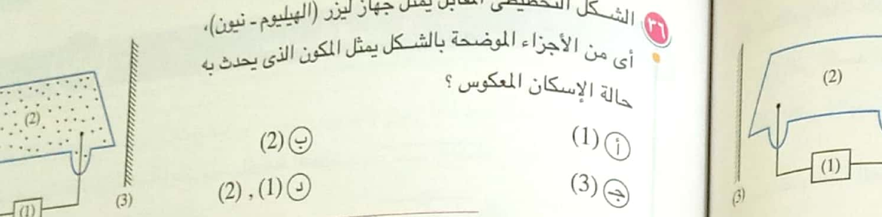
أ تقل شدة الإشعاع الصادر
ب يقل تردد الإشعاع
ج تقل سرعة الشعاع الصادر
د لا يتولد شعاع الليزر

٣٥ الشكل المقابل يوضح مستويات الطاقة لذرات الوسط الفعال فى ليزر (الهيليوم – نيون)، عند تصادم ذرات الهيليوم فى مستوى الطاقة E_3 (مستوى طاقة شبه مستقر) مع ذرات النيون غير المثارة فإن ذرات النيون تثار إلى المستوى .... حتى يتحقق وضع الإسكان المعكوس.

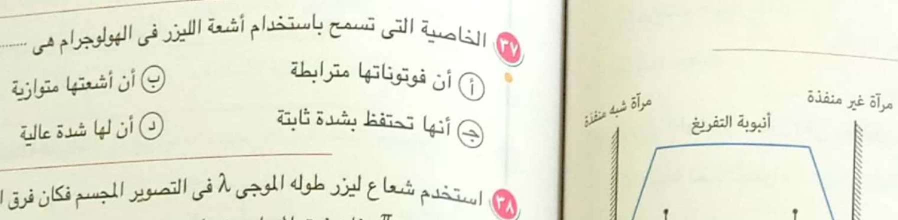






أ E_0 فقط
ب E_1 فقط
ج E_2 فقط
د E_1 و E_2 معًا

٣٦ الشكل التخطيطى المقابل يمثل جهاز ليزر (الهيليوم - نيون)، أى من الأجزاء الموضحة بالشكل يمثل المكون الذى يحدث به حالة الإسكان المعكوس ؟



أ (1)
ب (2)
ج (3)
د (1)، (2)



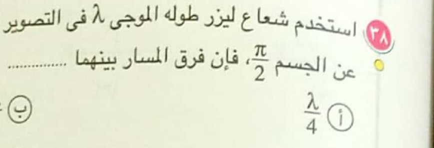
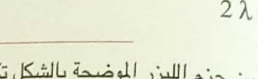
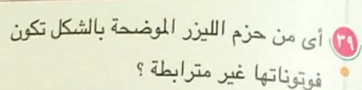
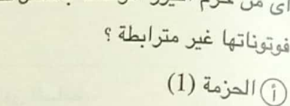
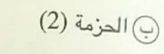
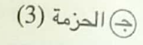
٣٧ الخاصية التى تسمح باستخدام أشعة الليزر فى الهولوجرام هى ....

أ أن فوتوناتها مترابطة
ب أن أشعتها متوازية
ج أنها تحتفظ بشدة ثابتة
د أن لها شدة عالية

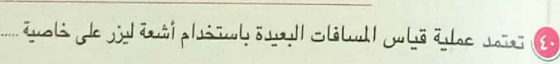
٣٨ استخدم شعاع ليزر طوله الموجى λ فى التصوير المجسم فكان فرق الطور بين شعاعين من الأشعة المنعكسة عن الجسم $\frac{\pi}{2}$، فإن فرق المسار بينهما ....

أ $\frac{\lambda}{4}$
ب $\frac{\lambda}{2}$
ج 2λ
د 4λ

٣٩ أى من حزم الليزر الموضحة بالشكل تكون فوتوناتها غير مترابطة ؟

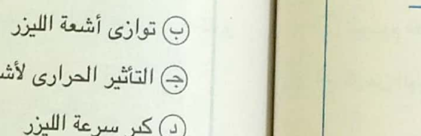
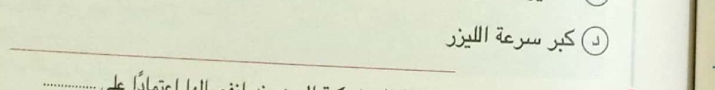







أ الحزمة (1)
ب الحزمة (2)
ج الحزمة (3)
د الحزمة (4)



٤٠ تعتمد عملية قياس المسافات البعيدة باستخدام أشعة ليزر على خاصية ....

أ النقاء الطيفى لليزر
ب توازى أشعة الليزر
ج التأثير الحرارى لأشعة الليزر
د كبر سرعة الليزر

٤١ يستخدم الليزر فى عملية التئام شبكية العين عند انفصالها اعتمادًا على ....

أ ترابط فوتوناته
ب تأثيره الحرارى
ج نقاءه الطيفى
د كبر سرعته

ثانيًا أسئلة المقال

١ ما النتائج المترتبة على :

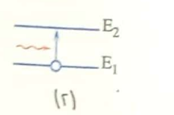
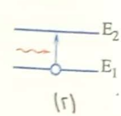
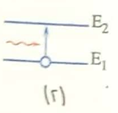
(١) مرور فوتون طاقته $(E_2 - E_1)$ على ذرتى الوسط الفعال الموضحتين بالشكل المقابل (Z ، X).

(٢) عدم وجود مرآتين متوازيتين فى نهايتى الوسط الفعال.

(٣) وجود غاز الهيليوم مفردًا فى أنبوبة الليزر.

الشكل (X) (E_2، E_1) — الشكل (Z) (E_2، E_1)

٢ الأشكال التالية تمثل مستويات الطاقة للذرة :

(١) (٢) (٣) (٤)

أى منها يمثل :

(١) حالة امتصاص.

(٢) حالة انبعاث مستحث.

(٣) حالة انبعاث تلقائى.

٣ عملية الانبعاث المستحث تتضمن إنتاج فوتون آخر مطابق للفوتون الساقط، **هل** الحصول على هذين الفوتونين يُعد انتهاك لقانون حفظ الطاقة ؟

٤ اذكر عاملًا واحدًا : يؤثر على انطلاق فوتونات مترابطة من ذرة مثارة.

٥ اكتب المصطلح العلمى : خاصية اتفاق فوتونات الليزر فى التردد.

٦ قارن بين :

(١) أشـعة X و أشـعة الليزر (من حيث : مدى الأطوال الموجية – النقاء الطيفى – ترابط الفوتونات – تفرق حزمة الأشعة الصادرة عن الجهاز).

(٢) شعاع ليزر (الهيليوم – نيون) و شعاع مصباح النيون عند مرور كل منهما خلال المطياف.

٧ ما وظيفة : ذرات النيون فى ليزر (الهيليوم – نيون) ؟

٨ أثناء إجراء أبحاث إنتاج الليزر وجد العلماء أن كفاءة إنتاج الليزر تكون عالية جدًا عند إضافة الهيليوم إلى النيون بدلًا من استخدام النيون مفردًا فى الأنبوبة، **وضح** الدور الذى يقوم به الهيليوم.

٩ فى ليزر (الهيليوم – نيون)، **وضح ماذا** يحدث عند استخدام مرآتين عاكستين متماثلتين عند نهايتى أنبوبة الليزر.

١٠ وضح لماذا : عند سقوط شعاع ليزر (الهيليوم – نيون) على سطح معدن لم تنبعث إلكترونات كهروضوئية بالرغم من التركيز العالى للشعاع، بينما عند سقوط ضوء أبيض على نفس السطح انبعثت إلكترونات كهروضوئية.

١١ ما المقصود بـ : التصوير المجسم (الهولوجرافى) ؟

١٢ ما شرط : تكوُّن صورة ثلاثية الأبعاد ؟

١٣ علل : تستخدم أشعة الليزر فى توجيه الصواريخ فى التطبيقات الحربية.

اختر الأصدقاء أصحاب الطموح



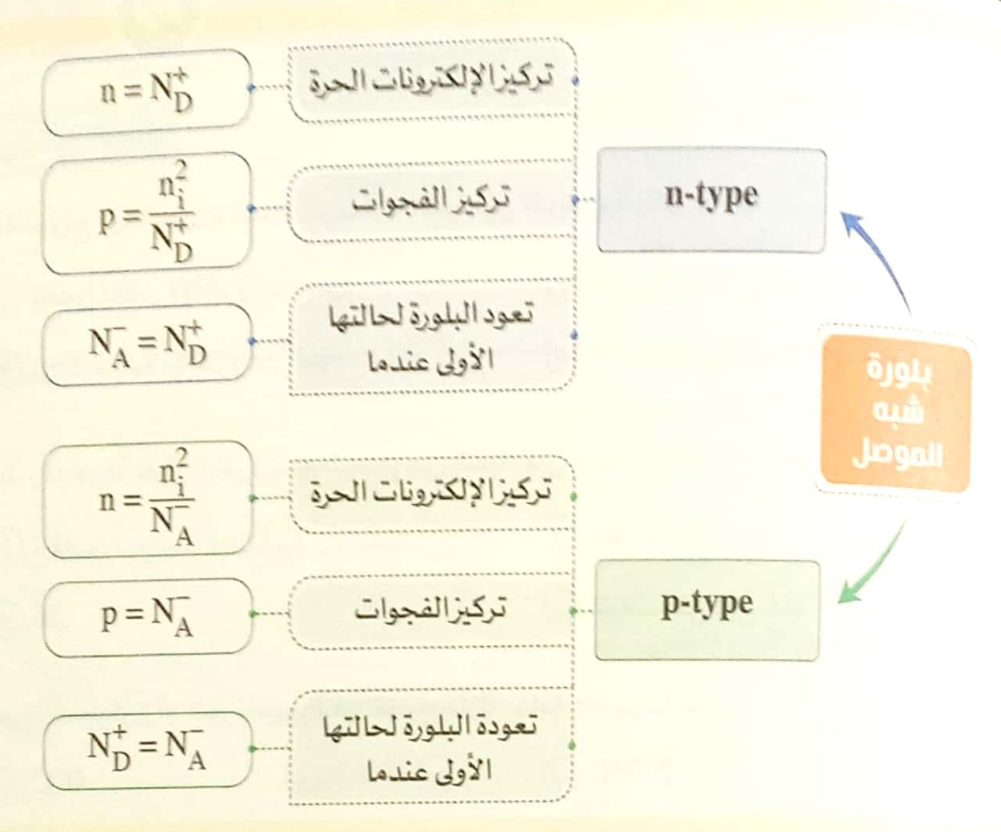
لأنهم سوف ينقلون لك
دون أن تشعر
طاقة إيجابية هائلة
تحفزك على تحقيق أهدافك
وابتعد عن الأشخاص المحبطين

إرشـــادات هامة علـى الفصــل

إرشـــادات الدرس الأول

▪ قانون فعل الكتلة : $np = n_i^2$

(حيث : (n_i) تركيز الإلكترونات الحرة أو الفجوات فى بلورة السيليكون النقية).



إرشـــادات الدرس الثانى

الترانزستور كمكبر

▪ لتعيين تيار الباعث (I_E) : $I_E = I_C + I_B$

▪ لتعيين نسبة التكبير (β_e) : $\beta_e = \frac{I_C}{I_B} = \frac{\alpha_e}{1-\alpha_e}$

▪ لتعيين نسبة التوزيع (α_e) : $\alpha_e = \frac{I_C}{I_E} = \frac{\beta_e}{1+\beta_e}$

الترانزستور كمفتاح

▪ لتعيين جهد البطارية (V_{CC}) : $V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$

أسئلة

الفصل 8 | الدرس الأول

. بلورة شبه الموصل.
. الوصلة الثنائية.

• مهم • تطبيق • تحليل

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✳ مجاب عنها تفصيليًا — مجاب عنها

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

قيم نفسك إلكترونيًا

بلورة شبه الموصل

١ إذا تم رفع درجة حرارة أشباه الموصلات النقية فإن التوصيلية الكهربية لها ....

(أ) تنقص لنقص الإلكترونات الحرة
(ب) تنقص لزيادة الإلكترونات الحرة
(ج) تزداد لزيادة الإلكترونات الحرة
(د) تزداد لنقص الإلكترونات الحرة

٢ عند رفع درجة حرارة بلورة شبه الموصل غير النقية، فإن التوصيلية الكهربية لها ....

(أ) تزداد
(ب) تظل كما هى
(ج) تقل
(د) تتوقف على نوع شبه الموصل

٣ بلورة السيليكون أو الجرمانيوم النقية تصبح عازلة تمامًا عند درجة حرارة ....

(أ) $0°C$
(ب) $273°C$
(ج) $-273°C$
(د) $273\ K$

٤ شريحتان الأولى من النحاس والأخرى من الجرمانيوم تم تبريدهما من درجة حرارة الغرفة إلى $80\ K$ وبالتالى ....

(أ) تزيد مقاومة كل منهما
(ب) تقل مقاومة كل منهما
(ج) تزيد مقاومة النحاس بينما تقل مقاومة الجرمانيوم
(د) تقل مقاومة النحاس بينما تزيد مقاومة الجرمانيوم

٥ العنصر الذى يعطى شبه موصل من النوع (n) عندما تطعم به بلورة السيليكون هو ....

(أ) البورون (ثلاثى التكافؤ)
(ب) الأنتيمون (خماسى التكافؤ)
(ج) النيكل (ثنائى التكافؤ)
(د) الألومنيوم (ثلاثى التكافؤ)

٦ عند زيادة درجة حرارة شبه موصل من النوع p-type يحدث ....

(أ) زيادة فى عدد الإلكترونات الحرة ونقص فى عدد الفجوات
(ب) زيادة فى عدد الفجوات ونقص فى عدد الإلكترونات الحرة
(ج) ثبات فى عدد الإلكترونات الحرة والفجوات
(د) زيادة فى عدد الإلكترونات الحرة والفجوات بنفس المقدار

٧ حاملات الشحنة السائدة فى البلورة (p-type) هى ....

(أ) الإلكترونات الحرة
(ب) الفجوات
(ج) الإلكترونات الحرة والفجوات معًا
(د) البروتونات

٨ بلورة سيليكون مطعمة بذرات من عنصر خماسى التكافؤ، فتكون النسبة بين تركيز الفجوات وتركيز الإلكترونات الحرة عند الاتزان ....

(أ) أقل من الواحد
(ب) أكبر من الواحد
(ج) تساوى الواحد
(د) المعلومات غير كافية لتحديد الإجابة

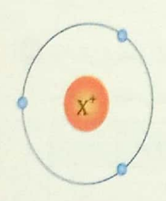
٩ بلورة شبه الموصل من النوع n تكون ....

(أ) سالبة كهربيًا
(ب) متعادلة كهربيًا
(ج) موجبة كهربيًا
(د) عازلة كهربيًا

١٠ فى بلورة شبه الموصل غير النقى إذا كانت n ، p هما تركيزا الإلكترونات الحرة والفجوات على الترتيب، فإنه لابد أن يكون ....

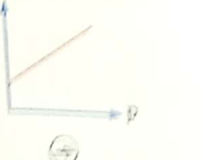
(أ) $n > p$
(ب) $n < p$
(ج) $n = p$
(د) $n \neq p$

١١ الشكل المقابل يوضح توزيع إلكترونات مستوى الطاقة الأخير لعنصر $_{49}X$ فإذا طُعمت بلورة شبه موصل نقى بذرات هذا العنصر فإن ....



	نوع البلورة الناتجة	الشحنة الكلية للبلورة الناتجة
(أ)	n	متعادلة
(ب)	p	موجبة
(ج)	p	متعادلة
(د)	n	سالبة

⑫ الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين تركيز الإلكترونات الحرة (n) وتركيز الفجوات (p) في بلورة السيليكون النقية عند رفع درجة حرارتها هو



Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

⑬ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين تركيز الإلكترونات الحرة (n) وتركيز أيونات الألومنيوم (N_A^-) في بلورة شبه موصل من النوع (p-type) ؟

(أ) (ب) (ج) (د)

⑭ إذا كان تركيز الإلكترونات الحرة والفجوات في بلورة سيليكون مطعمة بشوائب من الزرنيخ هما $10^{13}\ cm^{-3}$ ، $10^{9}\ cm^{-3}$ على الترتيب، فإن تركيز كل من الإلكترونات الحرة والفجوات في بلورة السيليكون النقية يساوي ....

(أ) $10^{9}\ cm^{-3}$ (ب) $10^{10}\ cm^{-3}$ (ج) $10^{11}\ cm^{-3}$ (د) $10^{13}\ cm^{-3}$

⑮ بلورة شبه موصل تحتوي على إلكترونات حرة تركيزها $5 \times 10^{13}\ cm^{-3}$ وفجوات تركيزها $8 \times 10^{12}\ cm^{-3}$، فيكون شبه الموصل من النوع ....

(أ) n-type (ب) p-type (ج) العازل (د) النقي

⑯ إذا كان تركيز الفجوات أو الإلكترونات الحرة في شبه موصل نقي $2 \times 10^{8}\ cm^{-3}$ وعندما أضيفت إليه ذرات من عنصر ما ارتفع تركيز الفجوات به إلى $4 \times 10^{10}\ cm^{-3}$، فيكون ....

	نوع شبه الموصل	تركيز الإلكترونات الحرة
(أ)	n-type	$10^{6}\ cm^{-3}$
(ب)	p-type	$2 \times 10^{8}\ cm^{-3}$
(ج)	n-type	$2 \times 10^{8}\ cm^{-3}$
(د)	p-type	$10^{6}\ cm^{-3}$

⑰ * إذا كان تركيز الإلكترونات الحرة أو الفجوات في بلورة السيليكون النقي $10^{8}\ cm^{-3}$ وأضيف إليها ألومنيوم بتركيز $10^{10}\ cm^{-3}$، فإن تركيز الفجوات والإلكترونات الحرة في هذه الحالة عند تمام تأين الشوائب هو ....

	تركيز الفجوات	تركيز الإلكترونات الحرة
(أ)	$10^{10}\ cm^{-3}$	$10^{8}\ cm^{-3}$
(ب)	$10^{8}\ cm^{-3}$	$10^{10}\ cm^{-3}$
(ج)	$10^{6}\ cm^{-3}$	$10^{10}\ cm^{-3}$
(د)	$10^{10}\ cm^{-3}$	$10^{6}\ cm^{-3}$

⑱ * إذا كان تركيز الإلكترونات الحرة أو الفجوات في بلورة السيليكون النقي $10^{10}\ cm^{-3}$ وأضيف إليها فوسفور بتركيز $10^{12}\ cm^{-3}$، فإن :

(١) تركيز الإلكترونات الحرة والفجوات في هذه الحالة هما ....

	تركيز الإلكترونات الحرة (cm^{-3})	تركيز الفجوات (cm^{-3})
(أ)	10^{12}	10^{8}
(ب)	10^{8}	10^{12}
(ج)	10^{8}	10^{10}
(د)	10^{12}	10^{10}

(٢) تركيز الألومنيوم اللازم إضافته إلى السيليكون لتعود البلورة كما لو كانت نقية هو ....

(أ) $10^{11}\ cm^{-3}$

(ب) $10^{8}\ cm^{-3}$

(ج) $10^{10}\ cm^{-3}$

(د) $10^{12}\ cm^{-3}$

الوصلة الثنائية

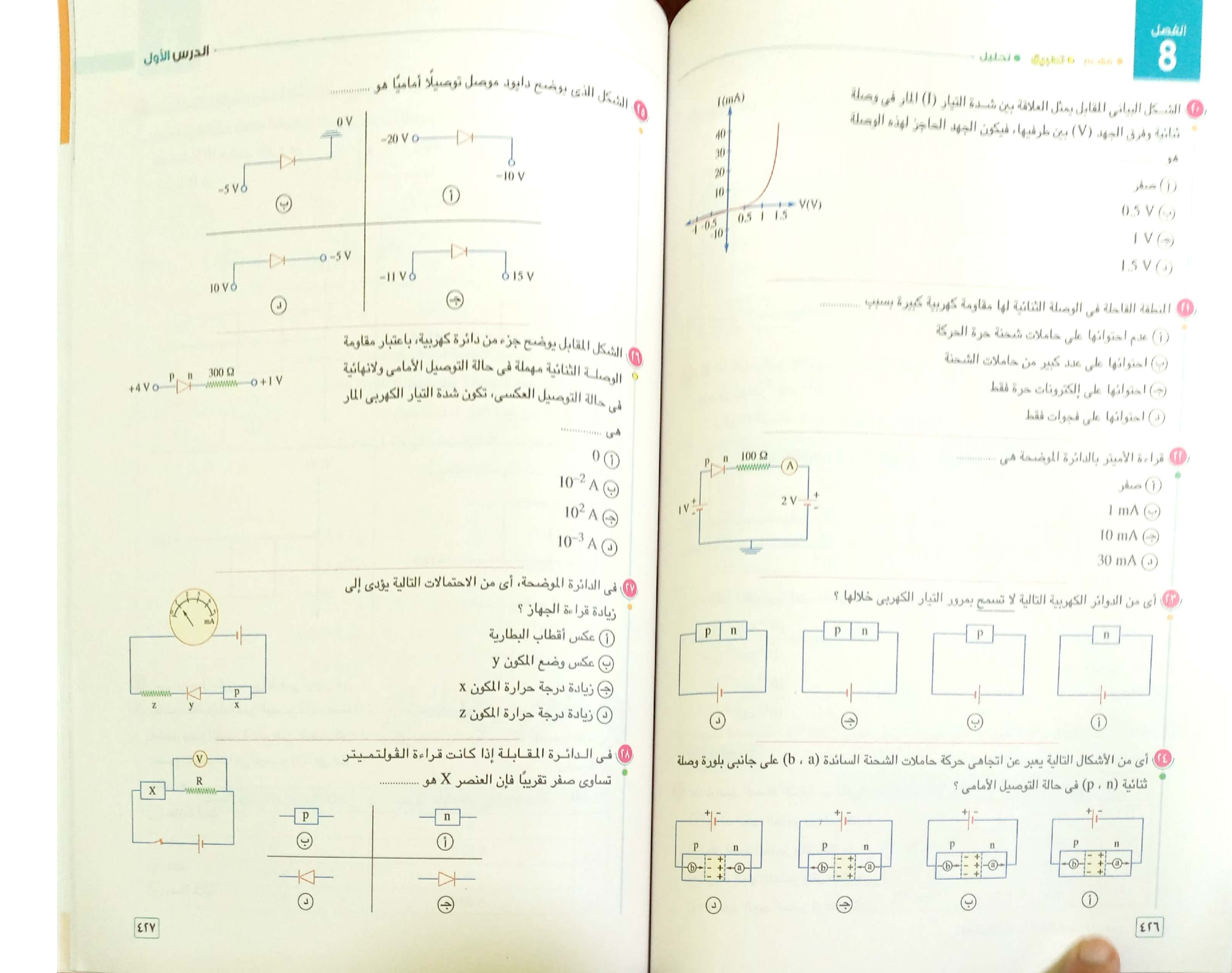
⑲ عند توصيل الوصلة الثنائية مع بطارية عكسيًا ....

(أ) يزداد الجهد الحاجز وتزداد المقاومة

(ب) يقل الجهد الحاجز وتقل المقاومة

(ج) يزداد الجهد الحاجز وتقل المقاومة

(د) لا يتغير الجهد الحاجز أو المقاومة



٢٠ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار في وصلة ثنائية وفرق الجهد (V) بين طرفيها، فيكون الجهد الحاجز لهذه الوصلة هو ....

(أ) صفر
(ب) 0.5 V
(جـ) 1 V
(د) 1.5 V

٢١ المنطقة الفاصلة في الوصلة الثنائية لها مقاومة كهربية كبيرة بسبب ....

(أ) عدم احتوائها على حاملات شحنة حرة الحركة
(ب) احتوائها على عدد كبير من حاملات الشحنة
(جـ) احتوائها على إلكترونات حرة فقط
(د) احتوائها على فجوات فقط

٢٢ قراءة الأميتر بالدائرة الموضحة هي ....

(أ) صفر
(ب) 1 mA
(جـ) 10 mA
(د) 30 mA

٢٣ أي من الدوائر الكهربية التالية لا تسمح بمرور التيار الكهربي خلالها ؟

٢٤ أي من الأشكال التالية يعبر عن اتجاهي حركة حاملات الشحنة السائدة (b ، a) على جانبي بلورة وصلة ثنائية (p ، n) في حالة التوصيل الأمامي ؟

٢٥ الشكل الذي يوضح دايود موصل توصيلاً أماميًا هو ....

٢٦ الشكل المقابل يوضح جزء من دائرة كهربية، باعتبار مقاومة الوصلة الثنائية مهملة في حالة التوصيل الأمامي ولانهائية في حالة التوصيل العكسي، تكون شدة التيار الكهربي المار هي ....

(أ) 0
(ب) 10^{-2} A
(جـ) 10^{2} A
(د) 10^{-3} A

٢٧ في الدائرة الموضحة، أي من الاحتمالات التالية يؤدي إلى زيادة قراءة الجهاز ؟

(أ) عكس أقطاب البطارية
(ب) عكس وضع المكون y
(جـ) زيادة درجة حرارة المكون x
(د) زيادة درجة حرارة المكون z

٢٨ في الدائرة المقابلة إذا كانت قراءة الفولتميتر تساوي صفر تقريبًا فإن العنصر X هو ....

٢٩ في الشكل المقابل وصلة ثنائية وُصلت ببطارية كهربية فرق جهدها V (t) فيكون الخرج عبر المقاومة R هو

(أ)

(ب)

(جـ)

(د)

٣٠ عند توصيل مكون ما بين طرفي أوميتر كان وضع المؤشر كما في الوضع (1) وعندما عُكس وضع المكون بين طرفي الأوميتر كان وضع المؤشر كما في الوضع (2)، فإن هذا المكون هو ....

(أ) مقاومة أومية
(ب) ملف حث
(جـ) مكثف
(د) وصلة ثنائية

٣١ أوميتر يشير مؤشره إلى صفر تدريجه عند توصيل طرفيه معًا، أي الأشكال التالية يبين الوضع الصحيح لمؤشر الأوميتر عند توصيل وصلة ثنائية بين طرفيه، علمًا بأن مقاومة الوصلة الثنائية مهملة في حالة التوصيل الأمامي ولانهائية في حالة التوصيل الخلفي ؟

(أ) (ب) (جـ) (د)

٣٢ * في الدائرة الكهربية الموضحة في الشكل المقابل، إذا وُضعت بطارية قوتها الدافعة الكهربية 5 فولت مهملة المقاومة الداخلية بين النقطتين a , b، فإن قيمة التيار I عندما يكون :

(اعتبر مقاومة الوصلة الثنائية مهملة في حالة التوصيل الأمامي ومالانهاية في حالة التوصيل العكسي)

(١) $V_a > V_b$ يساوي ....

(أ) 0.1 A
(ب) 0.2 A
(جـ) 0.263 A
(د) 0.5 A

(٢) $V_a < V_b$ يساوي ....

(أ) 0.2 A
(ب) 0.263 A
(جـ) 0.395 A
(د) 0.5 A

٣٣ * وصلة ثنائية يمكن تمثيلها بمقاومة قدرها 100 Ω في حالة توصيلها أماميًا ومقاومة قدرها مالانهاية في حالة توصيلها عكسيًا، وُصلت النقطة p بجهد 5 V + ثم عكسناه إلى 5 V –، فإن شدة التيار في كل حالة تساوي ....

	شدة التيار في حالة الجهد الموجب	شدة التيار في حالة الجهد السالب
(أ)	0	0
(ب)	0.05 A	0
(جـ)	0	0.05 A
(د)	0.05 A	0.05 A

٣٤ * الدايود الموضح بالشكل يعمل بفرق جهد ثابت 0.5 V، فإذا كانت أقصى قدرة كهربية للدايود 100 mW، فإن قيمة المقاومة R التي تسمح بمرور أقصى تيار هي ....

Ⓐ 2.5 Ω
Ⓑ 5 Ω
Ⓒ 7.5 Ω
Ⓓ 10 Ω

٣٥ * تتكون الدائرة الكهربية المبينة بالشكل من عمود كهربي قوته الدافعة الكهربية V_B ومقاومته الداخلية مهملة وثلاث مقاومات أومية متماثلة (a ، b ، c) ودايود مقاومته في حالة التوصيل الأمامي نفس قيمة المقاومة الأومية لأي منها، فإن النسبة بين قراءة الأميتر قبل وبعد عكس الوصلة الثنائية تكون ....

Ⓐ $\frac{1}{2}$
Ⓑ $\frac{2}{1}$
Ⓒ $\frac{2}{3}$
Ⓓ $\frac{3}{2}$

٣٦ في الدائرتين الكهربيتين المقابلتين B ، A تكون قيمة كل من المقاومة R ومقاومة الوصلة الثنائية في حالة التوصيل الأمامي على الترتيب هما ....

(A) 2 mA، $V_B = 1\ V$، $r = 0$
(B) 5 mA، $V_B = 1\ V$، $r = 0$

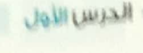
(اعتبر مقاومة الوصلة الثنائية في حالة التوصيل العكسي مالانهاية)

Ⓐ 500 Ω ، 200 Ω
Ⓑ 300 Ω ، 200 Ω
Ⓒ 444.44 Ω ، 500 Ω
Ⓓ 333.33 Ω ، 500 Ω

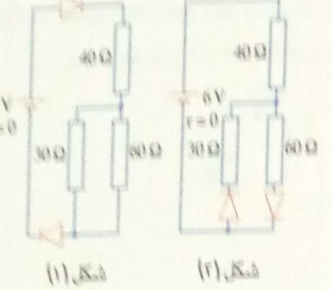
٣٧ في الدائرة الموضحة باعتبار أن مقاومة الوصلة الثنائية في حالة التوصيل الأمامي مهملة وفي حالة التوصيل العكسي لانهائية، تكون قيمة I_1 ، I_2 ....

(2 kΩ، 14 kΩ، 12 kΩ، 10 V)

	I_1	I_2
Ⓐ	0	0
Ⓑ	5 mA	5 mA
Ⓒ	5 mA	0
Ⓓ	0	5 mA



٣٨ * في الشكلين المقابلين، بإهمال المقاومة الداخلية للمصدرين وبفرض أن مقاومة الوصلات الثنائية في حالة التوصيل الأمامي مهملة وفي حالة التوصيل العكسي مالانهاية تكون شدة التيار المار في المقاومة 40 Ω في الشكل (١) والشكل (٢) هما على الترتيب ....



Ⓐ 0 ، 0.06 A
Ⓑ 0.06 A ، 0.1 A
Ⓒ 0.1 A ، 0.06 A
Ⓓ 0.06 A ، 0

٣٩ أي الحالات الآتية يمكن أن تتحقق في الشكل المقابل؟

Ⓐ كلا المصباحين يضيء
Ⓑ المصباح (أ) فقط يضيء
Ⓒ المصباح (ب) فقط يضيء
Ⓓ كلا المصباحين لا يضيء

٤٠ مصباحان B ، A متماثلان تم توصيلهما مع وصلة ثنائية بعدة طرق، في أي الأشكال التالية يكون المصباح A مضيء؟

(1) (2) (3) (4)

Ⓐ 3 ، 1
Ⓑ 3 ، 2
Ⓒ 4 ، 3 ، 1
Ⓓ 4 ، 3 ، 2

٤١ أى الدوائر التالية تكون فيها شدة إضاءة المصباح A أقل من شدة إضاءة المصباح B ؟
(إذا علمت أن المصباحين لهما نفس المقاومة وقيمتها تساوى خمسة أمثال مقاومة الوصلة فى حالة التوصيل الأمامى)

Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

٤٢ مصباحان متشابهان M ، N تم توصيلهما ببطارية ومكثف ووصلة ثنائية كما هو موضح فى الدائرة الكهربية المقابلة، أى المصباحين يومض لحظة غلق المفتاح ؟

(أ) M فقط
(ب) N فقط
(ج) M ، N
(د) لا يومض أى من المصباحين

٤٣ مصباحان متماثلان P ، Q موصلين فى الدائرة الكهربية مع وصلة ثنائية كما هو موضح فى الشكل المقابل، ماذا يحدث لإضاءة المصباحين عند غلق المفتاح S ؟

	P	Q
(أ)	ينطفئ	ينطفئ
(ب)	يظل مضيء	ينطفئ
(ج)	ينطفئ	يظل مضيء
(د)	يظل مضيء	يظل مضيء

٤٤ يتم تصميم بعض الوصلات الثنائية لتصدر ضوءًا عند توصيلها أماميًا فقط وتسمى هذه الوصلات بالدايود الضوئى، فإذا تم توصيل ثلاث من هذه الوصلات بمصدر متردد منخفض التردد كما هو موضح بالدائرة المقابلة، فأى من الاختيارات التالية صحيح ؟

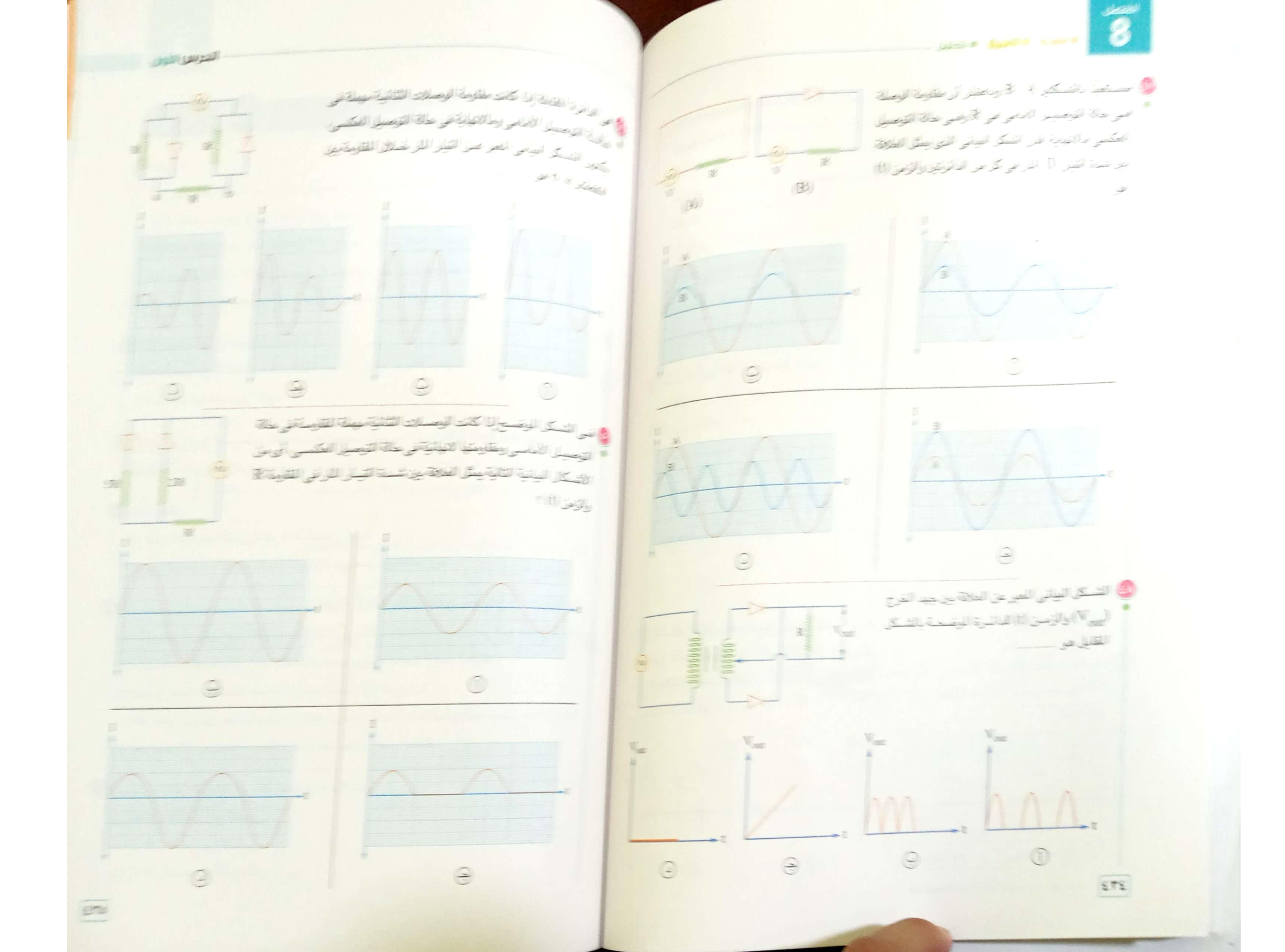
(أ) تضىء الوصلة X عند إضاءة الوصلة Z فقط
(ب) تضىء الوصلة Z عند انطفاء الوصلة X فقط
(ج) تضىء الوصلة Y عند انطفاء الوصلة X فقط
(د) تضىء الثلاث وصلات دائمًا

٤٥ من الدائرة المقابلة، الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار فى المقاومة R والزمن (t) هو ....

(أ) (ب) (ج) (د)

٤٦ الشكل المقابل يوضح أربع وصلات ثنائية موصلة فى دائرة كهربية، فإن الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار فى المقاومة R والزمن (t) هو ....

(أ) (ب) (ج) (د)



مستعينًا بالشكلين A ، B وباعتبار أن مقاومة الوصلة في حالة التوصيل الأمامي هي R وفي حالة التوصيل العكسي لانهائية فإن الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار في كل من الدائرتين والزمن (t) هو

الشكل البياني المعبر عن العلاقة بين جهد الخرج (V_{out}) والزمن (t) للدائرة الموضحة بالشكل المقابل هو ....

في الدائرة المقابلة إذا كانت مقاومة الوصلات الثنائية مهملة في حالة التوصيل الأمامي ولانهائية في حالة التوصيل العكسي يكون الشكل البياني المعبر عن التيار المار خلال المقاومة R

في الشكل الموضح إذا كانت الوصلات الثنائية مهملة المقاومة في حالة التوصيل الأمامي ومقاومتها لانهائية في حالة التوصيل العكسي أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين شدة التيار المار في المقاومة R والزمن (t)؟

ثانيًا أسئلة المقال

(١) علل :

(١) عند ارتفاع درجة حرارة شبه الموصل تزداد توصيليته الكهربية.

(٢) لا يفضل تسخين شبه الموصل النقى لزيادة توصيليته للتيار الكهربى.

(٣) شبه الموصل غير النقى يوصل التيار بدرجة أكبر من شبه الموصل النقى فى نفس درجة الحرارة.

(٤) وجود شائبة من الأنتيمون فى بلورة سيليكون يزيد من توصيليتها للتيار الكهربى.

(٥) تسمى بلورة السيليكون التى تحتوى على شوائب من البورون بلورة من النوع p

(٢) اذكر استخدامًا (أو تطبيقًا) واحدًا لـ :

(١) التطعيم فى أشباه الموصلات النقية.

(٢) أشباه الموصلات غير النقية.

(٣) لماذا تكون بلورة السيليكون النقية رديئة التوصيل للكهربية فى درجات الحرارة المنخفضة ؟ ثم وضح كيف تحول هذه البلورة إلى شبه موصل من النوع (n).

(٤) كيف يمكنك :

(١) تقليل التوصيلية الكهربية لبلورة السيليكون النقية.

(٢) رفع التوصيلية الكهربية لأشباه الموصلات فى نفس درجة الحرارة.

(٥) إذا علمت أن السيليكون مادة شبه موصلة للكهرباء رباعية التكافؤ، فأجب عما يأتى :

(١) كم ينبغى أن يكون عدد الإلكترونات التكافؤ فى ذرة المادة الشائبة للحصول على شبه موصل من النوع p؟

(٢) هل تطعيم البلورة بذرات المادة الشائبة يجعلها موجبة الشحنة ؟ فسر إجابتك.

(٣) ما نوع حاملات الشحنة السائدة فى شبه موصل من النوع p ؟

(٤) كم ينبغى أن يكون عدد الإلكترونات التكافؤ فى ذرة المادة الشائبة لصنع شبه موصل من النوع n ؟

(٥) هل يجعل ذلك بلورة شبه الموصل ذات شحنة سالبة ؟ فسر إجابتك.

(٦) مستخدمًا الشكل الذى أمامك، ماذا يحدث لقراءة الأميتر فى الحالتين التاليتين، مع التفسير :

A
عنصر

(١) إذا كان العنصر من النحاس.

(٢) إذا كان العنصر من السيليكون.

(٧) ما النتائج المترتبة على :

(١) انتقال الفجوات إلى المنطقة n وانتقال الإلكترونات الحرة إلى المنطقة p فى وصلة ثنائية.

(٢) توصيل الوصلة الثنائية بمصدر تيار متردد.

(٨) قارن بين :

(١) تيار الانتشار و تيار الانسياب فى الوصلة الثنائية (من حيث : اتجاه التيار).

(٢) الوصلة الثنائية و المقاومة الكهربية الأومية (من حيث : التكوين – حاملات الشحنة – مرور التيار – أثر الحرارة).

(٩) وضح كيف : يمكن تحديد قطبية الوصلة الثنائية.

(١٠) ماذا يحدث لـ : تردد التيار الناتج من التقويم الموجى الكامل، إذا كان تردد التيار الناتج من التقويم النصف موجى 50 Hz ؟

(١١) الشكل المقابل يوضح وصلة (pn) :

x z y
2 1
4 3

(١) ما اسم المنطقة (z) من الوصلة ؟

(٢) ما نوع جزء البلورة التى يمثلها الجزء (x)، والتى يمثلها الجزء (y) ؟

(٣) أى قطبى البطارية يوصل بالطرف (4) فى حالة التوصيل الأمامى للوصلة ؟

(٤) اذكر اسم عنصر يمكن استخدامه فى صناعة الوصلة.

(١٢) أى من الدوائر الآتية تكون مقاومتها لمرور التيار الكهربى أكبر ما يمكن ؟ ولماذا ؟

p n
(١)

p
(٢)

p n
(٣)

١٣ الشكل المقابل يوضح وصلة ثنائية متصلة على التوالى بمصباح صغير يعمل على فرق جهد مستمر :

(١) أكمل رسم الدائرة الكهربية لكى يضيء المصباح.

(٢) فسر سبب إضاءة المصباح.

(٣) ماذا يحدث عند عكس التوصيل مع فرق الجهد المستمر ؟

(٤) إذا استبدل فرق الجهد المستمر بمصدر تيار متردد، حدد نوع التيار المار فى المصباح، مع تفسير إجابتك.

١٤ وصلة ثنائية، المنطقة X بها مُطعمة بالأنتيمون بينما المنطقة Y بها مُطعمة بالبورون وُصلت ببطارية كما هو موضح بالشكل :

(١) هل هذا التوصيل أمامى أم خلفى ؟

(٢) ارسم العلاقة البيانية التى تمثل تغير التيار المار خلال الوصلة مع فرق الجهد عبر منطقتيها.

• الترانزستور.
• الإلكترونيات التناظرية والرقمية.

• تذكر • تطبيق • تحليل

الأسئلة المشار إليها بالعلامة ✱ مجاب عنها تفصيلياً

أولاً أسئلة الاختيار من متعدد

قيم نفسك إلكترونياً

الترانزستور

١ منطقة القاعدة فى الترانزستور ....

(أ) سميكة وتركيز الشوائب بها مرتفع
(ب) رقيقة وتركيز الشوائب بها مرتفع
(ج) سميكة وتركيز الشوائب بها منخفض
(د) رقيقة وتركيز الشوائب بها منخفض

٢ فى ترانزستور pnp تكون حاملات الشحنة السائدة فى كل من الباعث والمجمع عبارة عن ....

(أ) أيونات مستقبلة
(ب) أيونات مانحة
(ج) إلكترونات حرة
(د) فجوات

٣ يحتوى الترانزستور على ....

(أ) وصلة ثنائية واحدة
(ب) وصلتين ثنائيتين
(ج) ثلاث وصلات ثنائية
(د) أربع وصلات ثنائية

٤ فى الترانزستور تكون النسبة بين تركيز الشوائب فى الباعث إلى تركيز الشوائب فى المجمع ....

(أ) تساوى الواحد الصحيح
(ب) أكبر من الواحد الصحيح
(ج) أقل من الواحد الصحيح
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٥ عند توصيل ترانزستور بحيث تكون القاعدة مشتركة، فإذا كانت نسبة التوزيع هى α_e ونسبة التكبير هى β_e، فإن ....

(أ) $\alpha_e < 1$
(ب) $\beta_e > 1$
(ج) $\alpha_e = \frac{\beta_e}{1+\beta_e}$
(د) جميع ما سبق

٦ ترانزستور npn موصل فى دائرة بحيث يكون الباعث مشتركاً، فإذا أعطينا القاعدة جهداً موجباً فإن الترانزستور يعمل ....

(أ) كمقوم نصف موجى التيار
(ب) كمفتاح مغلق
(ج) كمفتاح مفتوح
(د) كمقوم موجى كامل

(٧) الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين تيار المجمع (I_C) وتيار القاعدة (I_B) لترانزستور pnp فتكون :

(١) قيمة α_e مساوية ....

(أ) 0.96 (ب) 0.98
(جـ) 0.99 (د) 1

(٢) شدة تيار الباعث عندما يكون $I_C = 45\ mA$ هى ....

(أ) 20.12 mA (ب) 30.15 mA
(جـ) 40.25 mA (د) 45.45 mA

(٨) * إذا كانت α_e لترانزستور 0.99 وتيار القاعدة 100 µA، فإن كل من β_e ، تيار المجمع (I_C) هما ....

	معامل التكبير (β_e)	تيار المجمع (I_C)
(أ)	98	9.8×10^{-3} A
(ب)	99	9.9×10^{-3} A
(جـ)	99	9.9 A
(د)	98	9.8 A

(٩) * إذا كان تيار القاعدة لترانزستور 24 µA ومعامل التكبير له 24، فإن ....

	ثابت التوزيع	تيار المجمع
(أ)	0.76	576×10^{-3} A
(ب)	0.76	576×10^{-6} A
(جـ)	0.96	576×10^{-3} A
(د)	0.96	576×10^{-6} A

(١٠) * إذا كانت الإشارة الكهربية فى قاعدة ترانزستور 200 µA ومطلوب أن يكون تيار المجمع 10 mA فإن β_e ، α_e هما ....

	β_e	α_e
(أ)	20	0.95
(ب)	20	0.98
(جـ)	50	0.95
(د)	50	0.98

(١١) إذا كانت نسبة التكبير فى ترانزستور من النوع npn هى 98 وتيار المجمع 10 mA، فإن نسبة التوزيع وتيار الباعث هما ....

	نسبة التوزيع	تيار الباعث
(أ)	0.98	10.1×10^{-3} A
(ب)	0.98	0.1×10^{-3} A
(جـ)	0.99	0.1×10^{-3} A
(د)	0.99	10.1×10^{-3} A

(١٢) ترانزستور من النوع npn، إذا كان تيار المجمع 18 mA وهو ما يمثل 90 % من تيار الباعث، فإن ....

	I_E	I_B
(أ)	20 mA	2 mA
(ب)	30 mA	12 mA
(جـ)	19 mA	1 mA
(د)	20 mA	4 mA

(١٣) إذا كان تيار الباعث 2 mA وتيار المجمع 1.96 mA، فإن تيار القاعدة يساوى ....

(أ) 0.04 mA (ب) 0.98 mA
(جـ) 0.92 mA (د) 3.96 mA

(١٤) * دائرة كهربية لترانزستور بها $V_{CC} = 1.5\ V$ وفرق الجهد بين المجمع والباعث $V_{CE} = 0.5\ V$ ، $R_C = 500\ \Omega$ فتكون قيمة تيار المجمع (I_C) هى ....

(أ) 1×10^{-3} A (ب) 2×10^{-3} A
(جـ) 3×10^{-3} A (د) 4×10^{-3} A

(١٥) * إذا كان $I_E = 4.848\ mA$ ، $R_C = 1\ k\Omega$ ، $V_{CE} = 0.2\ V$ ، $V_{CC} = 5\ V$ فإن :

(١) قيمة α_e هى ....

(أ) $\frac{606}{625}$ (ب) $\frac{625}{606}$
(جـ) $\frac{100}{101}$ (د) $\frac{101}{100}$

(٢) معامل التكبير β_e هو ....

(أ) 32 (ب) 48 (جـ) 50 (د) 100



(١٦) ✻ إذا كان $\beta_e = 30$ ، $R_C = 5\ k\Omega$ ، $V_{CE} = 0.3\ V$ ، $V_{CC} = 5\ V$ فإن :

(١) تيار القاعدة I_B هو ....

(أ) $0.031\ A$
(ب) $1.57\ A$
(جـ) $0.031 \times 10^{-3}\ A$
(د) $1.57 \times 10^{-3}\ A$

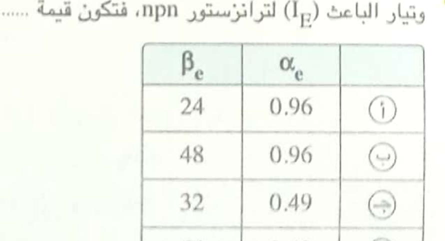
(٢) قيمة α_e هي ....

(أ) 0.95
(ب) 0.97
(جـ) 0.98
(د) 0.99

(١٧) في دائرة الترانزستور المقابلة، عند زيادة قيمة المقاومة R_1،
فإن قراءة الفولتميتر ....

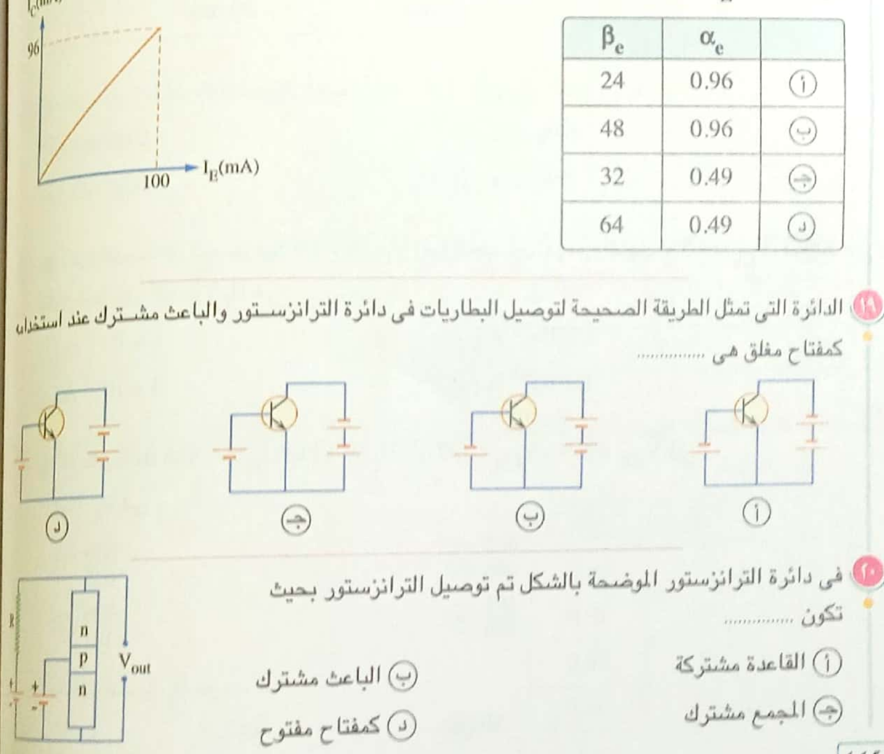
(أ) تزداد
(ب) تقل ولا تصل للصفر
(جـ) تظل ثابتة
(د) تساوي الصفر

(١٨) ✻ الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين تيار المجمع (I_C)
وتيار الباعث (I_E) لترانزستور npn، فتكون قيمة ....



	α_e	β_e
(أ)	0.96	24
(ب)	0.96	48
(جـ)	0.49	32
(د)	0.49	64

(١٩) الدائرة التي تمثل الطريقة الصحيحة لتوصيل البطاريات في دائرة الترانزستور والباعث مشترك عند استخدامه كمفتاح مغلق هي ....



(٢٠) في دائرة الترانزستور الموضحة بالشكل تم توصيل الترانزستور بحيث تكون ....

(أ) القاعدة مشتركة
(ب) الباعث مشترك
(جـ) المجمع مشترك
(د) كمفتاح مفتوح

(٢١) ✻ الشكل المقابل يمثل دائرة ترانزستور npn، فتكون نسبة التوزيع (α_e) تساوي ....

(أ) 0.92
(ب) 0.95
(جـ) 0.96
(د) 0.98

(٢٢) الشكل المقابل يمثل دائرة استخدام الترانزستور كمفتاح،
إذا كان $V_{in} = 0.01\ V$ ، $\beta_e = 75$ فإن ....

	شدة تيار القاعدة (I_B)	فرق جهد الخرج (V_{CE})
(أ)	$3.33 \times 10^{-6}\ A$	0.55 V
(ب)	$3.33 \times 10^{-6}\ A$	0.75 V
(جـ)	$6.67 \times 10^{-6}\ A$	0.55 V
(د)	$6.67 \times 10^{-6}\ A$	0.75 V

(٢٣) الشكل المقابل يوضح دائرة ترانزستور (npn) في حالة on، عند زيادة قيمة المقاومة المأخوذة من الريوستات فإن ....

	V_1	V_2
(أ)	يقل	يقل
(ب)	يقل	يزداد
(جـ)	يزداد	يزداد
(د)	يزداد	يقل

(٢٤) ✻ يبين الشكل دائرة ترانزستور كمفتاح، من البيانات المعطاة، تكون قيمة الثابتين β_e ، α_e ....

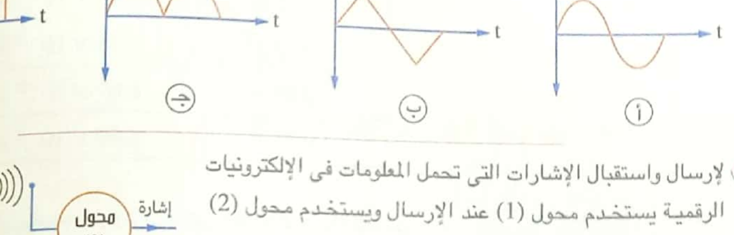
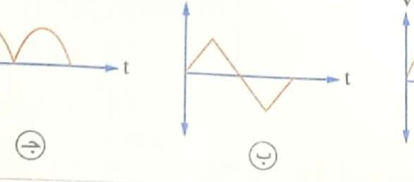
	β_e	α_e
(أ)	50	0.98
(ب)	49	0.99
(جـ)	49	0.98
(د)	50	0.99

(٢٥) ✻ من الشكل المقابل، تكون قيمة I_E هى ....

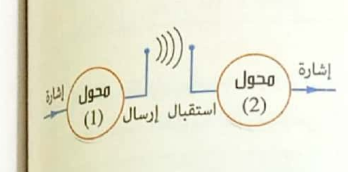
(أ) 2×10^{-3} A
(ب) 2.02×10^{-3} A
(جـ) 2×10^{-5} A
(د) 2.02×10^{-5} A

الإلكترونيات التناظرية والرقمية

(٢٦) أى من المنحنيات الآتية يمثل تغير الجهد (V) لإشارة كهربية بجهاز إلكترونى رقمى بمرور الزمن (t) ؟

(٢٧) لإرسال واستقبال الإشارات التى تحمل المعلومات فى الإلكترونيات الرقمية يستخدم محول (1) عند الإرسال ويستخدم محول (2) عند الاستقبال فيكون ....



	محول (1)	محول (2)
(أ)	تناظرى رقمى	تناظرى رقمى
(ب)	تناظرى رقمى	رقمى تناظرى
(جـ)	رقمى تناظرى	تناظرى رقمى
(د)	رقمى تناظرى	رقمى تناظرى

(٢٨) الكود الرقمى للعدد التناظرى 20 تبعًا للنظام الثنائى هو ....

(أ) $(10101)_2$ (ب) $(10100)_2$ (جـ) $(11100)_2$ (د) $(00111)_2$

(٢٩) العدد الثنائى الذى يكافئ مجموع القيم العشرية (1 + 1 + 1 + 1) هو ....

(أ) $(1111)_2$ (ب) $(101)_2$
(جـ) $(110)_2$ (د) $(100)_2$

(٣٠) العدد العشرى الذى يكافئ العدد الثنائى $(1010)_2$ هو ....

(أ) 4 (ب) 8 (جـ) 10 (د) 12

(٣١) فى البوابة المنطقية المقابلة يكون نسبة احتمال أن يكون الخرج 1 يساوى ....

(أ) 10% (ب) 20%
(جـ) 50.9% (د) 87.5%

(٣٢) الشكل المقابل يوضح إحدى البوابات المنطقية، فإن عدد الاحتمالات التى يكون فيها الخرج (High) يساوى ....

(أ) 0 (ب) 1
(جـ) 2 (د) 3

(٣٣) فى البوابات المنطقية الموضحة لكى يكون الخرج Y = 1، فإن قيم المدخلات C ، B ، A اللازمة لتحقيق ذلك هى ....

	A	B	C
(أ)	0	1	0
(ب)	0	0	1
(جـ)	1	0	1
(د)	1	0	0

(٣٤) أى من الدوائر المنطقية التالية تحقق جدول التحقق المقابل ؟

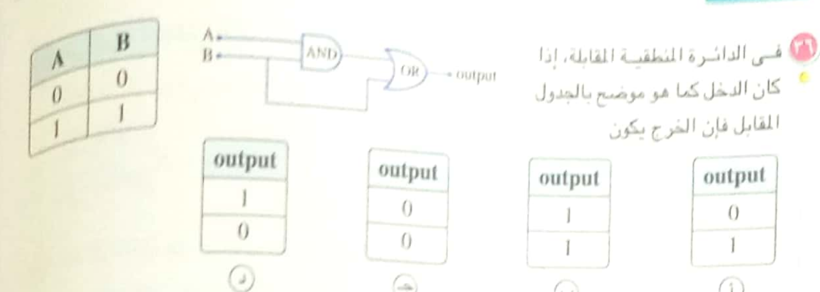
A	B	C	D
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1

(أ) (ب) (جـ) (د)

(٣٥) أُدخلت الإشارة الكهربية $(11001)_2$ على دخل بوابة العاكس، فتكون الإشارة الخارجة ....

(أ) $(00111)_2$ (ب) $(00110)_2$
(جـ) $(10101)_2$ (د) $(11001)_2$

٣٦ فـي الدائـرة المنطقيـة المقابلة، إذا كان الدخل كما هو موضح بالجدول المقابل فإن الخرج يكون



A	B
0	0
1	1

(أ)

output
0
1

(ب)

output
1
1

(ج)

output
0
0

(د)

output
1
0

٣٧ في الدائرة المنطقية الموضحة في الشكل، أي من المدخلات الآتية تجعل الخرج D = 1 ؟

(أ) A = 0 , B = 0 , C = 1
(ب) A = 1 , B = 0 , C = 1
(ج) A = 1 , B = 0 , C = 0
(د) A = 0 , B = 1 , C = 1

٣٨ في الدائرة المنطقية الموضحة، أي من المدخلات الآتية ينتج الخرج D = 1 ؟

	A	B	C
(أ)	0	0	1
(ب)	1	0	0
(ج)	0	1	0
(د)	1	0	1

٣٩ الشـكل المقابـل يوضح شـبكة بوابات منطقية وجدول التحقـق الخاص بهـا، فإن البوابة المنطقية G هي بوابة ......

A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

(أ) AND
(ب) OR
(ج) NOT
(د) AND أو OR

٤٠ الشـكل المقابـل يوضح دائرة منطقية، فـإذا كان الخرج لها هو (1) عندمـا يكـون الدخل على A ، B هو (0 ، 0) فـإن المكونان X ، Y هما على الترتيب ......

(أ) AND ، OR
(ب) AND ، NOT
(ج) NOT ، NOT
(د) OR ، NOT

٤١ الشـكل المقابل يوضح شبكة بوابات منطقية وجدول التحقق الخاص بها لذلك فإن البوابتين X ، Y تمثلان ......

	البوابة X	البوابة Y
(أ)	OR	AND
(ب)	AND	AND
(ج)	OR	OR
(د)	AND	OR

A	B	C
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

٤٢ الشكل المقابل يوضح دائرة منطقية وجدول التحقق الذي يليها يوضـح بعض قيم الدخل والخرج لهذه الدائرة فإن قيم كل من x ، y ، z الموجودة في الجدول هي ......

input			output
A	B	C	
x	1	1	0
1	1	0	y
1	z	1	1

(أ)

x	y	z
0	0	0

(ب)

x	y	z
1	0	0

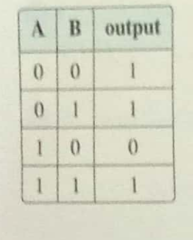
(ج)

x	y	z
0	0	1

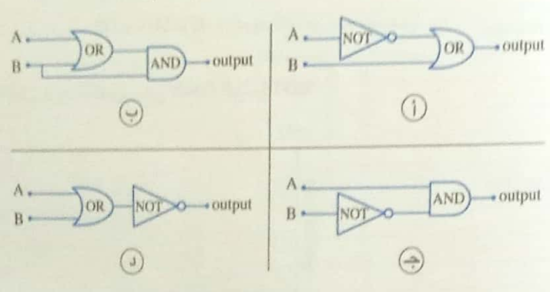
(د)

x	y	z
0	1	1

٤٣ أي من الدوائر المنطقية التالية تحقق جدول التحقق المقابل ؟



A	B	output
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

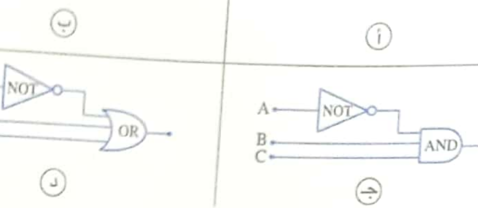


٤٤ أى من البوابات المنطقية الآتية يعبر عن الدائرة الكهربية المقابلة ؟

B C مصباح A

(أ) A B C AND NOT

(ب) A NOT B C AND OR



(جـ) (د)

٤٥ فى أى من البوابات المنطقية التالية يكون الخرج عدد عشرى يساوى 11 عند استخدام جدول المدخلات المقابل ؟

A	B
0	0
0	1
1	0
1	1

(أ) A B AND NOT C

(ب) A NOT B OR NOT C

(جـ) A NOT B OR C

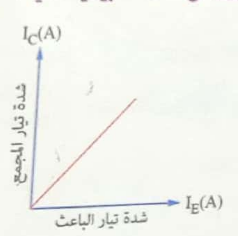
(د) A NOT B AND C

ثانيًا أسئلة المقال

١ علل : ثابت التوزيع (α_e) قريب من الواحد الصحيح بينما نسبة التكبير فى الترانزستور (β_e) كبيرة.

٢ قارن بين : الباعث و المجمع فى الترانزستور npn (من حيث : نوع الذرات الشائبة - نوع التوصيل مع القاعدة فى حالة التوصيل فى دائرة القاعدة المشتركة - الجهد الحاجز مع القاعدة).

٣ اكتب العلاقة الرياضية التى تربط المتغيرين فى العلاقة البيانية الآتية :



٤ الشكل المقابل يوضح ترانزستور متصل على التوالى بمصباح صغير يعمل على فرق جهد مستمر :

(١) أكمل رسم الدائرة الكهربية لكى يضىء المصباح.

(٢) ما التعديل الذى تجريه على الدائرة فى الحالة السابقة كى ينطفئ المصباح ؟

R_B B C E

٥ علل :

(١) وجود عيوب فى الصوت والصورة فى الإرسال التناظرى.

(٢) يفضل استخدام الإلكترونيات الرقمية عن الإلكترونيات التناظرية فى الأجهزة الإلكترونية.

٦ ما الفكرة العلمية التى بُنى عليها : عمل الإلكترونيات الرقمية ؟

٧ أوجد العدد الثنائى المكافئ لكل من الأعداد العشرية الآتية :

(١) 59 (٢) 120 (٣) 18

٨ أوجد العدد العشرى المناظر لكل من الأعداد الثنائية الآتية :

(١) $(11110)_2$ (٢) $(100110)_2$ (٣) $(10011011)_2$

٩ أوجد كل من : العدد العشرى والعدد الثنائى لخارج قسمة العددين الثنائيين $\frac{(11110)_2}{(110)_2}$

١٠ استنتج جدول التحقق لدائرة :

(١) AND لها مدخلين يتلوها دائرة عاكس.

(٢) OR لها مدخلين يتلوها دائرة عاكس.

١١ أكمل جدول التحقق للدوائر الإلكترونية الآتية مع تحويل ناتج الخرج إلى رقم عشرى :

(1) C A B AND OR NOT output

A	B	C	output
1	1	0	....
1	0	1	....
0	0	1	....

(2) A B AND NOT OR output

A	B	output
0	0	....
0	1	....
1	0	....
1	1	....

(3)

A	B	output
0	0	......
1	0	......
1	1	......

(4)

A	B	output
0	0	......
0	1	......
1	0	......
1	1	......

(5)

A	B	C	output
0	0	0	......
1	1	0	......
1	0	1	......
0	1	1	......
0	0	1	......
1	1	1	......

(6)

A	B	C	output
0	0	0	......
1	1	0	......
1	0	1	......
0	1	1	......
0	0	1	......
1	1	1	......

(7)

A	B	output
0	0	......
0	1	......
1	0	......
1	1	......

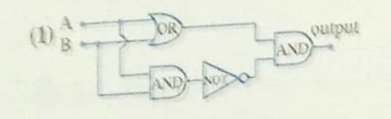
(8)

A	B	output
0	0	......
0	1	......
1	0	......
1	1	......

(9)

A	B	output
0	0	......
0	1	......
1	0	......
1	1	......

١٢ اكتب جدول التحقق للدوائر المنطقية الآتية :

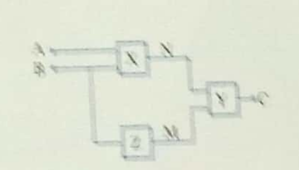


(2) (3) (4) (5)

١٣ من جدول التحقق التالي :

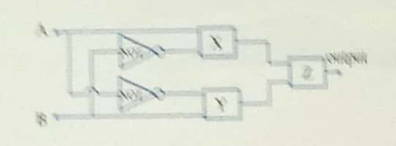
(١) استنتج أنواع البوابات X ، Y ، Z

(٢) أكمل الجدول :



المدخل				الخرج
A	B	N	M	C
0	1	1	0	0
1	1	......	0	......
1	0	1	......	1

١٤ من جدول التحقق التالي استنتج أنواع البوابات X ، Y ، Z :

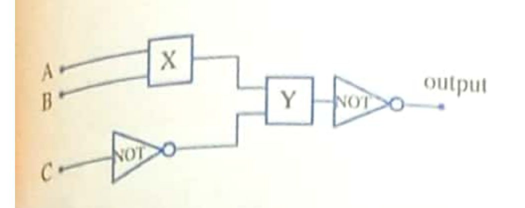


A	B	output
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

(١٥) يعطى جدول التحقق الذى أمامك بعض قيم الدخل والخرج لدائرة البوابات الموضحة بالشكل :

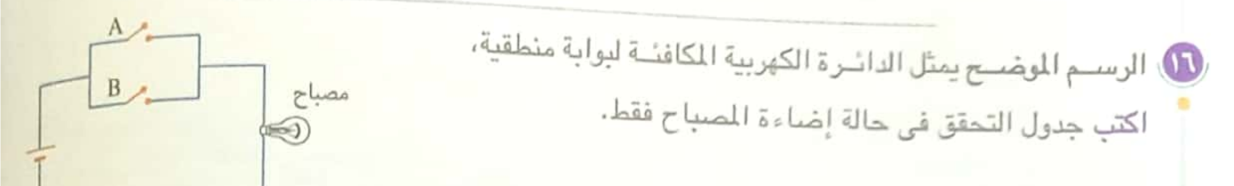
(١) تعرف على نوع كل من البوابة X والبوابة Y

(٢) أوجد الخرج Z بالجدول.



A	B	C	output
1	1	1	0
0	1	1	1
0	0	0	Z

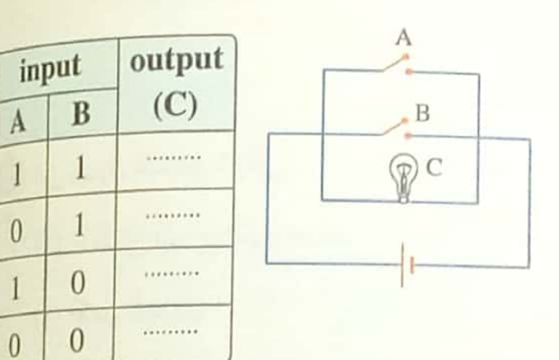
(١٦) الرسم الموضح يمثل الدائرة الكهربية المكافئة لبوابة منطقية، اكتب جدول التحقق فى حالة إضاءة المصباح فقط.



(١٧) الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل تكافئ عمل مجموعة من البوابات المنطقية حيث يمثل المفتاحان A ، B الدخل وإنارة المصباح C تمثل الخرج :

(١) أكمل جدول التحقق المقابل.

(٢) وضح بالرسم دائرة البوابات المنطقية التى تحقق جدول التحقق المقابل.



input		output (C)
A	B	
1	1	....
0	1	....
1	0	....
0	0	....

١ يمثل الشكل المقابل سلكًا مستقيمًا (أب) موضوعًا في مجال مغناطيسي منتظم عمودي على الصفحة للخارج، فلكي تتولد قوة دافعة مستحثة في السلك بحيث يكون الجهد الكهربي للنقطة (أ) أكبر من الجهد الكهربي للنقطة (ب) يجب أن يكون اتجاه حركة السلك إلى ....

أ ب

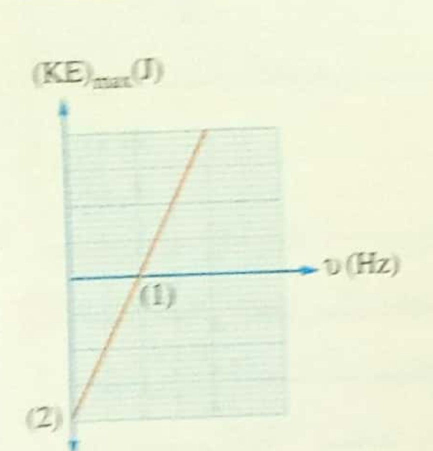
Ⓐ أسفل الصفحة
Ⓑ أعلى الصفحة
Ⓒ يمين الصفحة
Ⓓ يسار الصفحة

٢ يوضح الشكل التخطيطي بعضًا من مستويات الطاقة لعنصر الموليبدنيوم المستخدم كهدف في أنبوبة «كولدج» أدى اصطدام الإلكترون (x) بالإلكترون (y) إلى طرد الإلكترون (y) خارج الذرة، فما احتمالات طاقة فوتونات الطيف المميز الناتج ؟

إلكترون (x)
طاقة = 70 keV
M $E_2 = -2$ keV
L $E_1 = -12$ keV
K $E_0 = -69$ keV
إلكترون (y)

Ⓐ 70 keV , 69 keV
Ⓑ 68 keV , 14 keV
Ⓒ 72 keV , 1 keV
Ⓓ 57 keV , 67 keV

٣ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنطلقة من سطح فلز وتردد الضوء الساقط عليه، فتكون وحدة قياس النسبة بين قيمة النقطتين (2) ، (1) هي ....

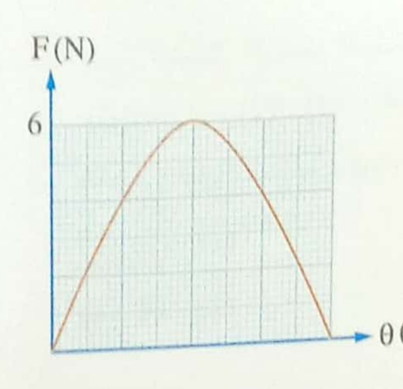


Ⓐ $kg.m^2.s$
Ⓑ J/s
Ⓒ $kg.m^2.s^{-1}$
Ⓓ $kg.m.s^{-1}$

٤ سلك مستقيم صنع منه ملف دائري عدد لفاته (N) ويمر به تيار شدته (I) مكونًا فيضًا مغناطيسيًا كثافته (B) عند مركز الملف، فإذا أعيد تشكيل نفس السلك لملف دائري آخر عدد لفاته $\frac{2N}{3}$ مع مرور نفس شدة التيار فإن كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف تصبح ....

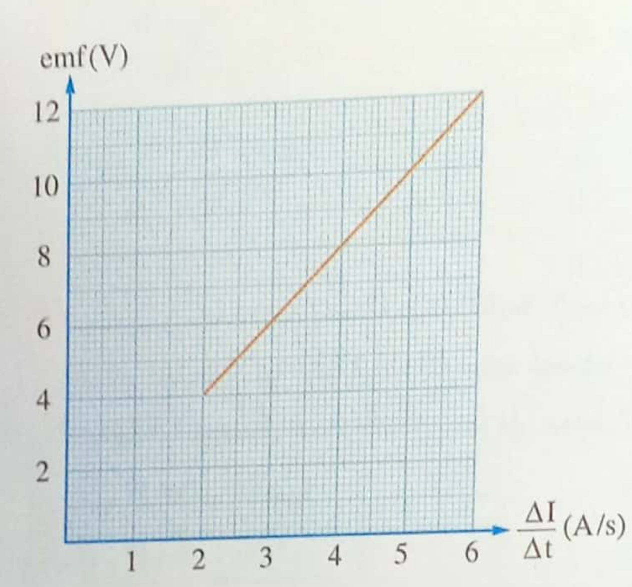
Ⓐ $\frac{2}{3}$ B
Ⓑ $\frac{2}{9}$ B
Ⓒ $\frac{1}{9}$ B
Ⓓ $\frac{4}{9}$ B

٩ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى موضوع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه (B) والزاوية المحصورة بين اتجاه المجال المغناطيسى والسلك (θ) ، فعندما تكون الزاوية (θ) تساوى .... تكون القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على السلك تساوى نصف القيمة العظمى لها.



أ 120°
ب 30°
ج 45°
د 60°

١٠ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين مقدار القوة الدافعة المستحثة فى ملف ثانوى (emf) ومعدل تغير التيار فى ملف ابتدائى مجاور له $\left(\frac{\Delta I}{\Delta t}\right)$، فيكون معامل الحث المتبادل بينهما ....



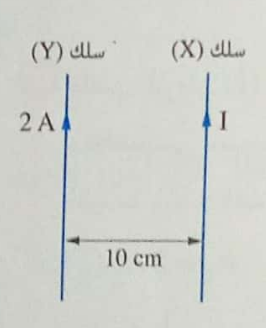
أ 1.6 H
ب 6 H
ج 0.5 H
د 2 H

١١ فى الدائرة المهتزة، ما التغير اللازم إجراؤه لمعامل الحث الذاتى للملف لزيادة تردد التيار المار بها إلى الضعف ؟

أ إنقاصه إلى الربع
ب زيادته إلى أربعة أمثال
ج إنقاصه إلى النصف
د زيادته إلى الضعف

١٢ يوضح الشكل سلكين متوازيين (Y) ، (X)، إذا علمت أن القوة المؤثرة على وحدة الأطوال لأى من السلكين 4×10^{-5} N/m ، فتكون شدة التيار الكهربى (I) المار فى السلك (X) تساوى ....

(علمًا بأن : $\mu = 4\pi \times 10^{-7}$ Wb/A.m)



أ 0.1 A
ب 1 A
ج 10 A
د 100 A

٥ ملف مستطيل عدد لفاته 2 لفة وطوله 10 cm وعرضه 2 cm يمر به تيار كهربى 2 A وموضوع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه 2 T ، فيكون عزم الازدواج المؤثر على الملف عندما تكون الزاوية بين الملف واتجاه خطوط الفيض 60° يساوى ....

(أ) 16×10^{-3} N.m
(ب) $8\sqrt{3} \times 10^{-3}$ N.m
(جـ) 8×10^{-3} N.m
(د) 16×10^{-4} N.m

٦ دينامو كهربى بسيط مساحة وجه ملفه $0.02\ m^2$ ، بدأ الدوران من الوضع العمودى على مجال مغناطيسى كثافة فيضه 0.1 T بمعدل 50 دورة فى الثانية، فإذا كان عدد لفات ملفه 100 لفة فإن متوسط القوة الدافعة المستحثة المتولدة خلال نصف دورة يساوى ....

(أ) 20 V
(ب) 10 V
(جـ) 40 V
(د) 30 V

٧ الرسم التالى يمثل أربعة أسلاك تمر بها تيارات مختلفة الشدة I_4 ، I_3 ، I_2 ، I_1 فكانت كثافة الفيض عند النقاط X ، Y ، Z ، D متساوية،

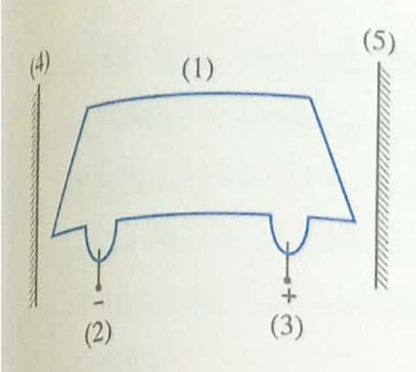
فإن شدة التيار الأكبر هى ....

(أ) I_1
(ب) I_2
(جـ) I_3
(د) I_4

٨ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين مقلوب مربع الطول الموجى $\left(\frac{1}{\lambda^2}\right)$ المصاحب لحركة جسيم مع طاقة حركة هذا الجسيم (KE) ، مستعينًا بالشكل تكون كتلة الجسيم المتحرك تساوى kg ....

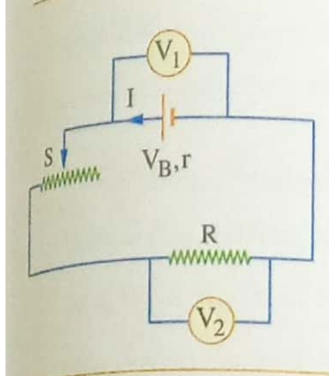
(علمًا بأن : $h = 6.625 \times 10^{-34}$ J.s)

(أ) 1.67×10^{-27}
(ب) 3.33×10^{-27}
(جـ) 7.6×10^{-39}
(د) 3.8×10^{-39}



١٣ يبين الشكل الرسم التخطيطى لجهاز ليزر (Ne – He) مكوناته (1) ، (2) ، (3) ، (4) ، (5) ، أى اختيار صحيح له دور هام فى عملية تضخيم فوتونات الليزر ؟

(أ) (1) ، (2)
(ب) (5) ، (4)
(ج) (1) ، (4)
(د) (5) ، (3)



١٤ من الدائرة التى أمامك، النسبة بين $\frac{V_1}{V_2}$ = ...

(أ) $\frac{V_B + Ir}{IR}$
(ب) $\frac{IR}{V_B + V_2}$
(ج) $\frac{IR - Ir}{V_2 - V_B}$
(د) $\frac{V_B - Ir}{IR}$

١٥ عدد من ملفات الحث المتماثلة مهملة المقاومة الأومية وُصلت معًا على التوالى مع مصدر تيار متردد تردده $\frac{50}{\pi}$ Hz فكانت المفاعلة الحثية الكلية لها 40 Ω ، وعند توصيلها معًا على التوازى مع نفس المصدر كانت المفاعلة الحثية الكلية لها 2.5 Ω وبإهمال الحث المتبادل بينها فإن معامل الحث الذاتى لكل ملف ....

(أ) 0.1 H
(ب) 0.2 H
(ج) 0.3 H
(د) 0.4 H

١٦ يتحرك جسم كتلته 140 kg بحيث يكون الطول الموجى للموجة المصاحبة لحركته يساوى 1.8×10^{-34} m فإذا علمت أن ثابت بلانك يساوى 6.625×10^{-34} J.s فإن سرعة الجسم تساوى ....

(أ) 2.629×10^{-3} m/s
(ب) 2.269×10^{-3} m/s
(ج) 0.26×10^{-3} m/s
(د) 26.29×10^{-3} m/s

١٧ ملفان دائريان (1) ، (2) مساحة مقطعيهما A_1 ، A_2 على الترتيب، لهما نفس عدد اللفات، وضعا فى فيض مغناطيسى عمودى على مستويهما، عند تغير كثافة الفيض المغناطيسى خلالهما بنفس المعدل لوحظ أن متوسط ق.د.ك المستحثة بالملف (1) يساوى ضعف قيمتها المتولدة بالملف (2) فإن ....

(أ) $A_1 = 2 A_2$
(ب) $A_1 = 4 A_2$
(ج) $A_1 = \frac{1}{2} A_2$
(د) $A_1 = \frac{1}{4} A_2$

١٨ فى الدائرة الكهربية الموضحة، عند استبدال المصدر بآخر له تردد أقل مع ثبات (V) فإن ....

مصدر تيار متردد

V

L

R

ملف حث مهمل المقاومة الأومية

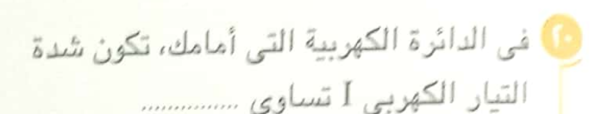
	المفاعلة الحثية للملف	زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار
أ	تقل	تزيد
ب	تزيد	تقل
جـ	تقل	تقل
د	تزيد	تزيد

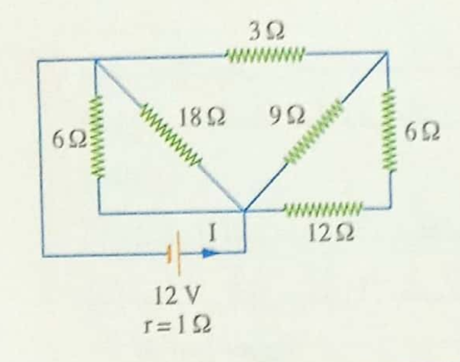
١٩ الشكل المقابل يمثل قراءة الجلفانومتر داخل جهاز الأوميتر وعند توصيل مقاومة R بين طرفى الأوميتر فانحرف المؤشر إلى $\frac{1}{3}I_g$ ، فتكون مقاومة جهاز الأوميتر تساوى ....

$\frac{1}{3}I_g$ $\frac{2}{3}I_g$ I_g 0 R ∞ 0Ω

أ 0.5 R ب R

جـ 2 R د 3 R


٢٠ فى الدائرة الكهربية التى أمامك، تكون شدة التيار الكهربى I تساوى ....

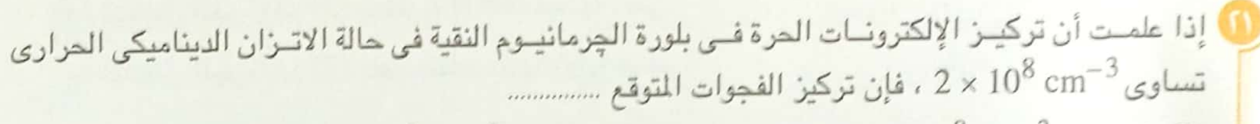


أ 0.76 A

ب 0.83 A

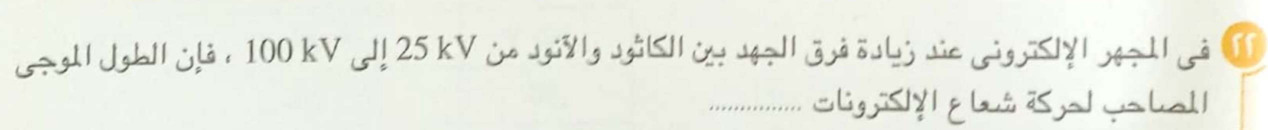
جـ 3 A

د 4 A


٢١ إذا علمت أن تركيز الإلكترونات الحرة فى بلورة الجرمانيوم النقية فى حالة الاتزان الديناميكى الحرارى تساوى $2 \times 10^8\ cm^{-3}$ ، فإن تركيز الفجوات المتوقع ....

أ أكبر من $2 \times 10^8\ cm^{-3}$ ب يساوى $2 \times 10^8\ cm^{-3}$

جـ أقل من $2 \times 10^8\ cm^{-3}$ د يساوى صفرًا


٢٢ فى المجهر الإلكترونى عند زيادة فرق الجهد بين الكاثود والأنود من 25 kV إلى 100 kV ، فإن الطول الموجى المصاحب لحركة شعاع الإلكترونات ....

أ يقل إلى النصف ب يزداد إلى الضعف

جـ يقل إلى الربع د يزداد أربع مرات

٢٣ إذا كان تيار القاعدة في ترانزستور npn يساوي 2 mA وكانت α_e تساوي 0.97 ، فإن تيار المجمع يساوي ....

(أ) 1.97 mA
(ب) 64.67 mA
(جـ) 10 mA
(د) 50.67 mA

٢٤ سلكان من نفس المادة إذا علمت أن قطر السلك الأول ثلاثة أمثال قطر السلك الثاني ومقاومة السلك الثاني أربعة أمثال مقاومة السلك الأول لذلك فإن طول السلك الثاني .... طول السلك الأول.

(أ) $\frac{4}{3}$
(ب) $\frac{4}{9}$
(جـ) $\frac{36}{1}$
(د) $\frac{12}{1}$

٢٥ حزمة أشعة ليزر قطرها 0.2 cm وشدتها الضوئية (I) عند مصدرها، فإن شدتها وقطرها على بُعد 12 m من المصدر ....

(أ) لا يتغير كل من القطر والشدة
(ب) يزيد كل من القطر والشدة
(جـ) يقل كل من القطر والشدة
(د) يزيد القطر بينما تقل الشدة

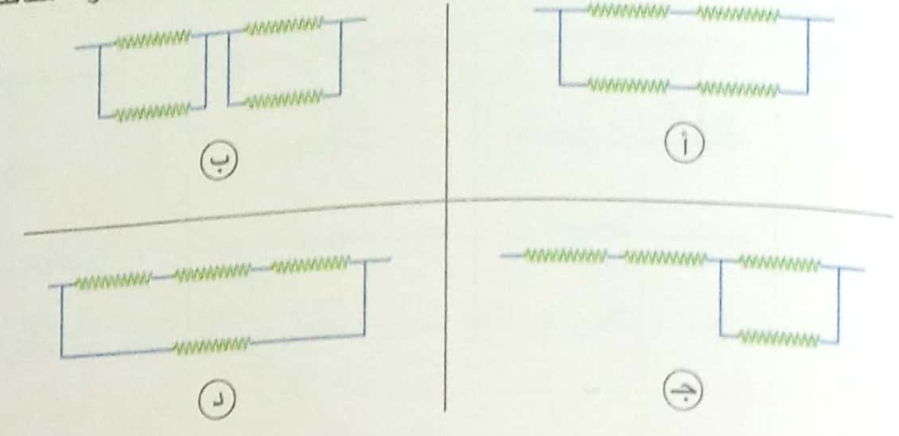
٢٦ يوضح الشكل تركيب محرك كهربي بسيط لتقليل التيارات الدوامية المتولدة في القلب المصنوع من الحديد المطاوع ....

(أ) نستبدل الجزء رقم (3) بحلقتين معدنيتين
(ب) نستبدل الجزء رقم (1) بقلب من الحديد مقسم إلى أقراص معزولة
(جـ) نستبدل الجزء رقم (5) ببطارية (emf) قيمتها أعلى
(د) نستبدل الجزء رقم (2) بعدة ملفات بينها زوايا صغيرة

٢٧ في ظاهرة كومتون عند اصطدام فوتون أشعة (جاما) بإلكترون متحرك بسرعة (v) فإن ....

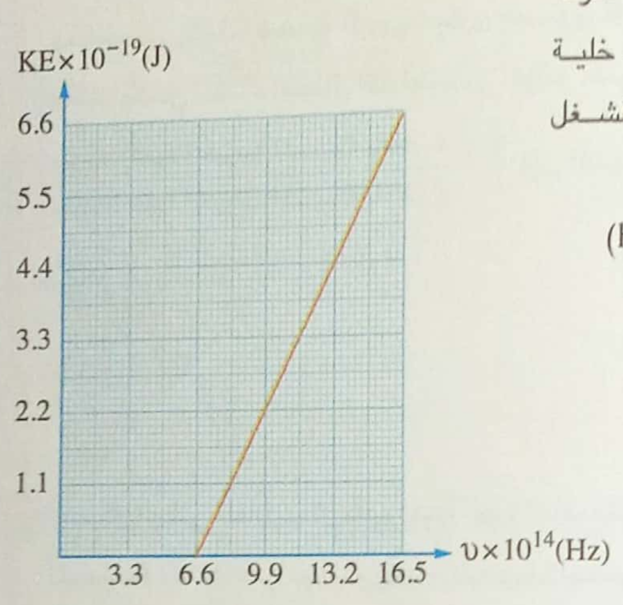
	الطول الموجي للفوتون المشتت	كتلة الإلكترون
(أ)	يقل	لا تتغير
(ب)	يقل	تقل
(جـ)	يزيد	لا تتغير
(د)	يقل	تزيد

٢٨ أربع مقاومات متساوية وُصلت معًا كما بالأشكال الموضحة، أى شكل يعطى أقل مقاومة مكافئة ؟



٢٩ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المنبعثة من سطح كاثود خلية كهروضوئية وتردد الضوء الساقط، فتكون دالة الشغل للسطح هى ....

$(h = 6.625 \times 10^{-34}$ J.s ، $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C)



أ 2.7 eV

ب 0.27 eV

ج 0.027 eV

د 27 eV

٣٠ يمثل الشكل البيانى المقابل العلاقة بين أقصى شدة تيار كهربى مُقاسه بواسطة الأميتر ومقلوب مقاومة مجزئ التيار، فإن قيمة مقاومة الجلفانومتر (R_g) = ...

I(mA)

100

80

60

40

20

2.5 5 7.5 10 $\frac{1}{R_s} \times 10^{-2} (\Omega^{-1})$

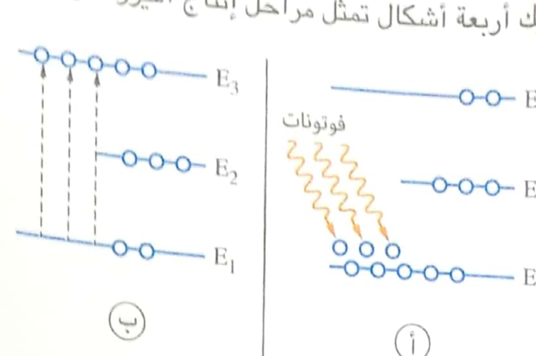
أ 80 Ω

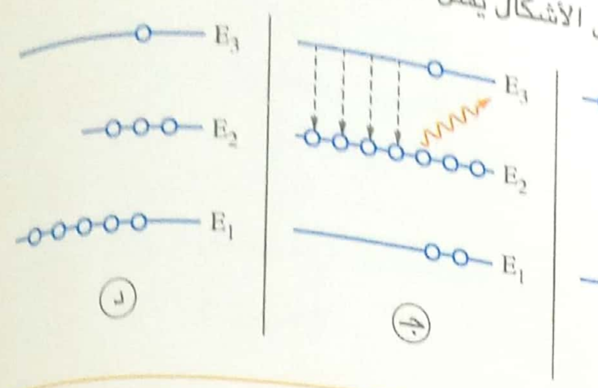
ب 20 Ω

ج 100 Ω

د 40 Ω

٣١ لديك أربعة أشكال تمثل مراحل إنتاج الليزر، أى من الأشكال يمثل عملية الإسكان المعكوس ؟





٣٢ ملفان (x) ، (y) مساحة مقطع الملف (x) ضعف مساحة مقطع الملف (y) موضوعان داخل مجال مغناطيسى كثافة فيضه B بحيث يكون مستوى كل ملف عمودى على اتجاه خطوط المجال المغناطيسى، فعند عكس اتجاه المجال المغناطيسى المؤثر على الملفين خلال زمن قدره 2 ms كانت النسبة بين

$\frac{\text{متوسط القوة الكهربية المستحثة بالملف x}}{\text{متوسط القوة الكهربية المستحثة بالملف y}} = \frac{3}{1}$ فإن النسبة بين $\frac{\text{عدد لفات الملف x}}{\text{عدد لفات الملف y}} =$ ....

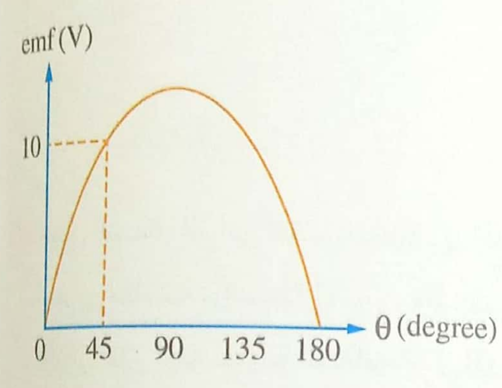
أ $\frac{3}{4}$

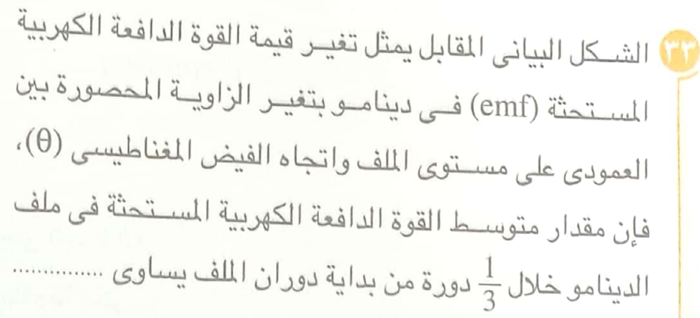
ب $\frac{2}{3}$

جـ $\frac{3}{2}$

د $\frac{4}{3}$

٣٣ الشكل البيانى المقابل يمثل تغير قيمة القوة الدافعة الكهربية المستحثة (emf) فى دينامو بتغير الزاوية المحصورة بين العمودى على مستوى الملف واتجاه الفيض المغناطيسى (θ)، فإن مقدار متوسط القوة الدافعة الكهربية المستحثة فى ملف الدينامو خلال $\frac{1}{3}$ دورة من بداية دوران الملف يساوى ....





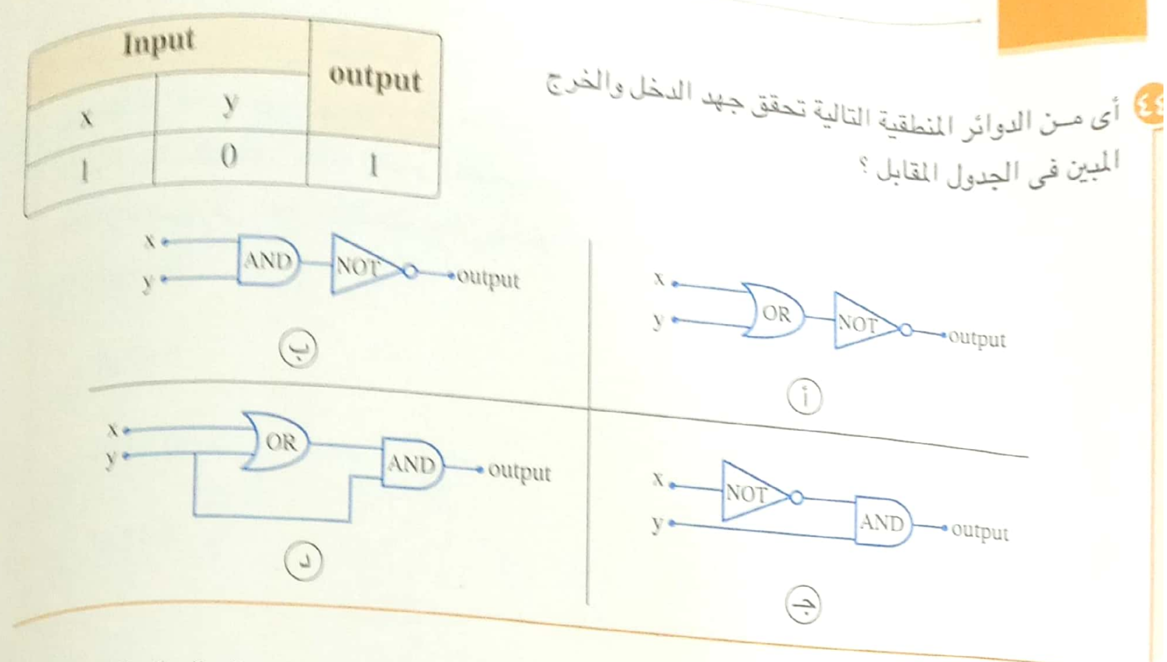
أ 6.369 V

ب 9.006 V

جـ 3.002 V

د 10.13 V

٤٤ أي من الدوائر المنطقية التالية تحقق جهد الدخل والخرج المبين في الجدول المقابل ؟

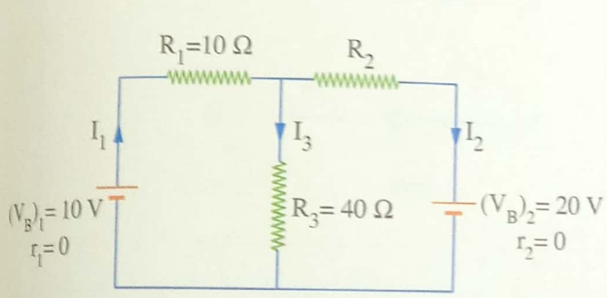


Input		output
x	y	
1	0	1

٤٥ الرسم المقابل يمثل، حركة سلك عمودي على مجال مغناطيسي كثافة فيضه 0.2 T ، مستخدمًا البيانات على الرسم تكون شدة التيار المار في المقاومة هي ....

أ 4 mA
ب 6 mA
ج 8 mA
د 2 mA

٤٦ في الدائرة الكهربية الموضحة إذا كان $(I_3=-2I_1)$ ، فإن قيمة التيار الكهربي المار في المقاومة R_3 تساوي ....



أ $\frac{3}{7}$ A
ب $\frac{4}{7}$ A
ج 1 A
د $\frac{2}{7}$ A

٤٧ عند استخدام ترانزستور npn كمكبر للتيار، فإذا كان تيار القاعدة يساوي 1 mA وكانت نسبة تكبير التيار (β_e) تساوي 200 فإن تيار المجمع يساوي ....

أ 0.02 A
ب 2 A
ج 0.2 A
د 20 A

٤٨ قام طالب بعمل رسم تخطيطى لجهاز الأميتر الحرارى،

الطالب (أ) الطالب (ب) الطالب (حـ) الطالب (ء)

مَنْ الطالب الذى قام بعمل رسم تخطيطى لتدريج الأميتر الحرارى بصورة صحيحة ؟

(أ) الطالب (أ) (ب) الطالب (ب)

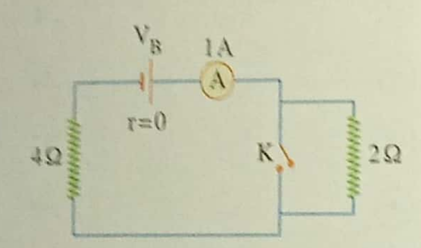
(جـ) الطالب (حـ) (د) الطالب (ء)

٤٩ محول مثالى خافض للجهد النسبة بين عدد لفات ملفيه $\frac{4}{1}$ ، ملفه الثانوى يتصل بمصباح مكتوب عليه (20 A - 60 V)، فإن الاختيار المعبر عن تيار الملف الابتدائى وجهد الملف الابتدائى هو ....

	تيار الملف الابتدائى	جهد الملف الابتدائى
أ	40 A	150 V
ب	5 A	240 V
جـ	80 A	240 V
د	5 A	15 V

٥٠ فى الدائرة الموضحة بالرسم عند غلق المفتاح (K) ،

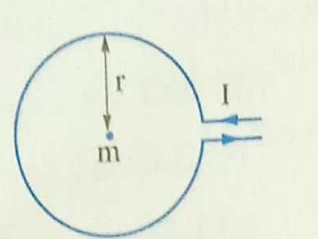
تصبح قراءة الأميتر ....

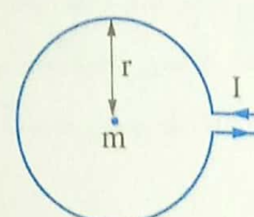


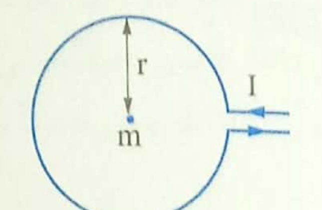
(أ) 0.5 A (ب) 1.5 A

(جـ) 2 A (د) 0.75 A

٣٤ ملفان دائريان (y) ، (x) لهما نفس القطر يمر بكل منهما نفس التيار إذا كان عدد لفات الملف (x) ضعف عدد لفات الملف (y)،



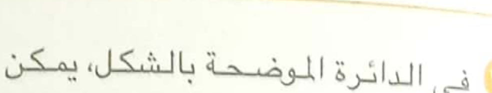




فأى العلاقات التالية تعبر بشكل صحيح عن كثافة الفيض المغناطيسى (B) الناتج عند مركز كل ملف ؟

(أ) $B_x = 2\,B_y$ (ب) $B_x = B_y$

(جـ) $B_x = \frac{1}{2}\,B_y$ (د) $B_x = 4\,B_y$



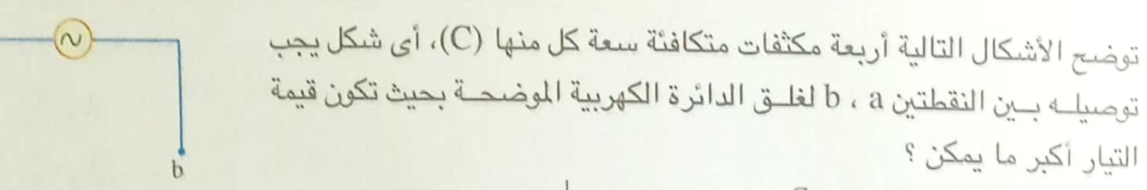
٣٥ فى الدائرة الموضحة بالشكل، يمكن تطبيق قانونى كيرشوف فى المسار المغلق (adcba) كما يلى ....

(أ) $2\,I_1 + I_2 + 4 = 0$

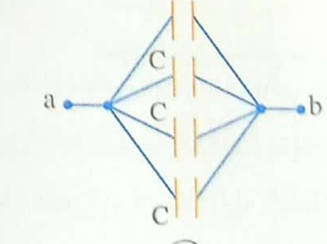
(ب) $2\,I_1 - I_2 - 20 = 0$

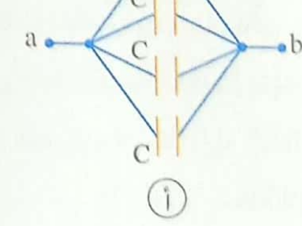
(جـ) $2\,I_1 - I_2 + 4 = 0$

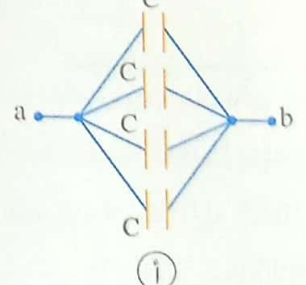
(د) $3\,I_1 - I_3 - 4 = 0$

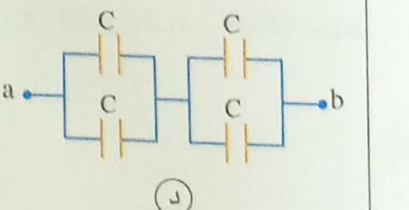


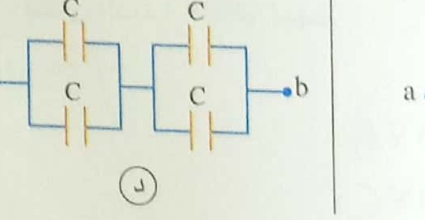
٣٦ توضح الأشكال التالية أربعة مكثفات متكافئة سعة كل منها (C)، أى شكل يجب توصيله بين النقطتين a ، b لغلق الدائرة الكهربية الموضحة بحيث تكون قيمة التيار أكبر ما يمكن ؟



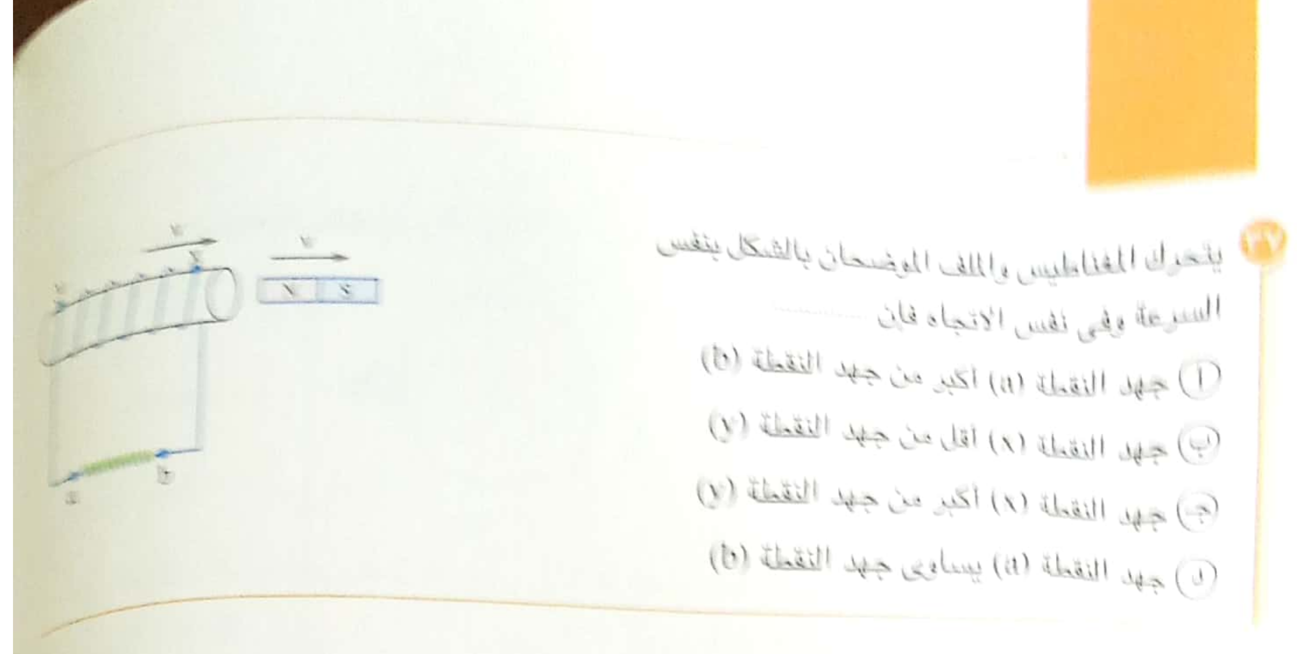








٣٧ يتحرك المغناطيس والملف الموضحان بالشكل بنفس السرعة وفى نفس الاتجاه فإن ....



Ⓐ جهد النقطة (a) أكبر من جهد النقطة (b)

Ⓑ جهد النقطة (x) أقل من جهد النقطة (y)

Ⓒ جهد النقطة (x) أكبر من جهد النقطة (y)

Ⓓ جهد النقطة (a) يساوى جهد النقطة (b)

٣٨ وُصل جلفانومتر مقاومة ملفه $50\ \Omega$ بمضاعف جهد مقداره $450\ \Omega$ فكانت أقصى قراءة له $1\ V$ وعند
توصيله بمضاعف جهد $(R_m)_2$ كانت أقصى قراءة للفولتميتر $18\ V$ فتكون قيمة $(R_m)_2$ هى ....

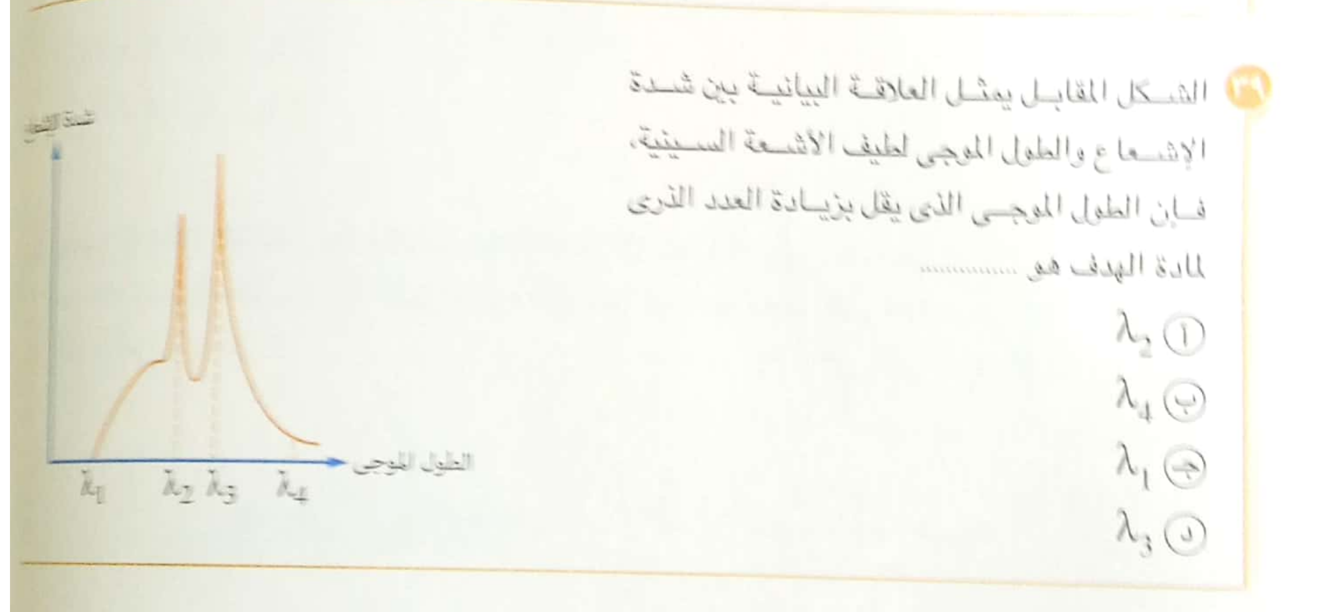
Ⓐ $9000\ \Omega$

Ⓑ $8950\ \Omega$

Ⓒ $9050\ \Omega$

Ⓓ $9500\ \Omega$

٣٩ الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين شدة الإشعاع والطول الموجى لطيف الأشعة السينية، فإن الطول الموجى الذى يقل بزيادة العدد الذرى لمادة الهدف هو ....



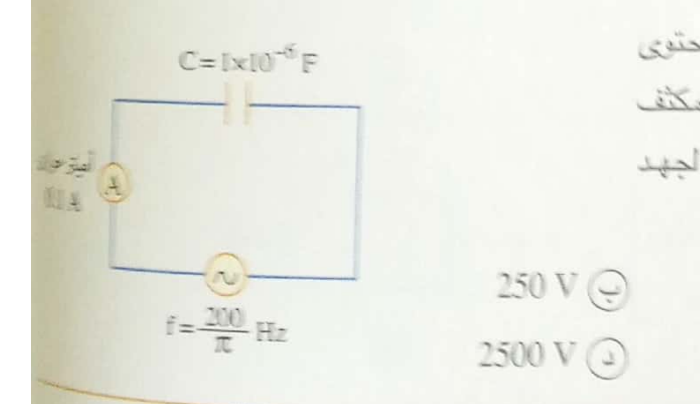
Ⓐ λ_2

Ⓑ λ_4

Ⓒ λ_1

Ⓓ λ_3

٤٠ الشكل المقابل يعبر عن دائرة كهربية تحتوى على أميتر حرارى مهمل المقاومة الأومية ومكثف ومصدر تيار متردد، فتكون القيمة الفعالة لجهد المصدر هى ....



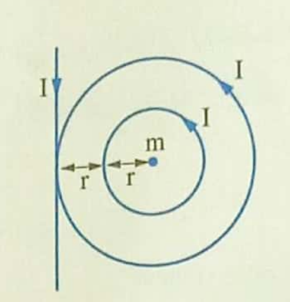
Ⓐ $2.5\ V$

Ⓑ $250\ V$

Ⓒ $25\ V$

Ⓓ $2500\ V$

٤١ حلقتان دائريتان لهما نفس المركز (m) وسلك مستقيم موضوعة جميعها فى نفس المستوى، ويمر بكل منها تيار كهربى (I) كما هو موضح بالشكل، فإن كثافة الفيض المغناطيسى الكلى عند المركز (m) والناشىء عن التيارات الثلاثة يمكن حسابه بالعلاقة ....



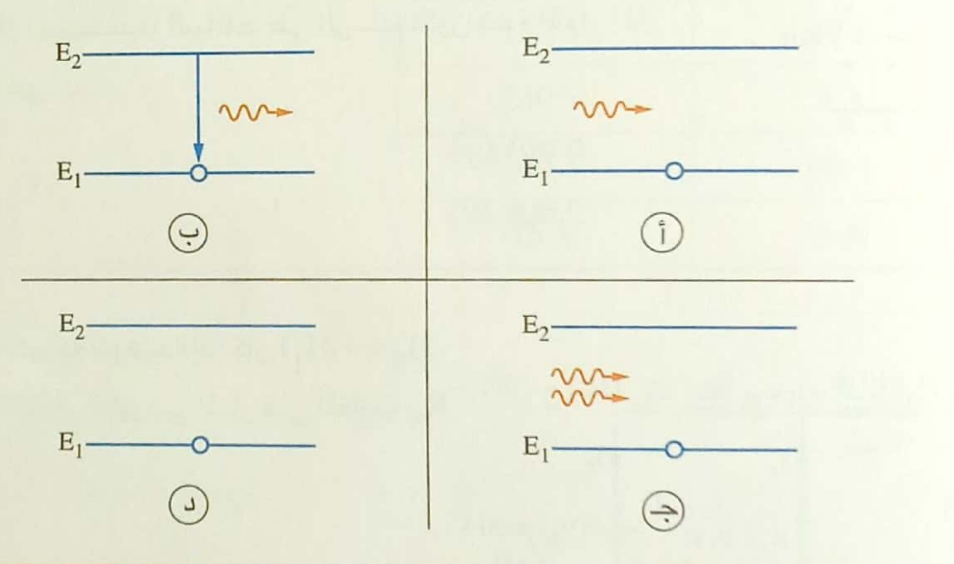
(أ) $\frac{0.83\ \mu I}{r}$

(ب) $\frac{0.67\ \mu I}{r}$

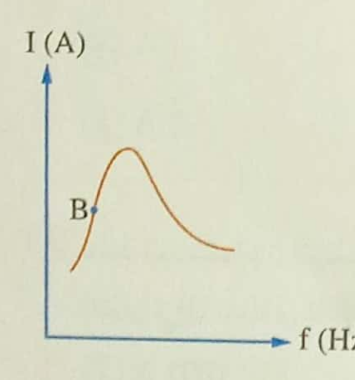
(جـ) $\frac{0.54\ \mu I}{r}$

(د) $\frac{0.42\ \mu I}{r}$

٤٢ أى الأشكال التالية يعبر عن طيف الانبعاث ؟



٤٣ دائرة تيار متردد بها ملف حث ومكثف ومقاومة أومية متصلة على التوالى مع مصدر قوته الدافعة الفعالة ثابتة وتردده متغير، مستعيناً بالشكل البيانى المقابل فإن النسبة بين جهد المصدر وفرق الجهد بين طرفى المقاومة الأومية عند النقطة B ....



(أ) تساوى واحدًا

(ب) أقل من الواحد

(جـ) تساوى صفرًا

(د) أكبر من الواحد

made by Mansy

صلى ع النبى وإدعيلى دعوة حلوة

#دفعة المنوفية 2022

#قناة تالتة ثانوى 2022